

## Ziekten en plagen in biologische snijbloemen onder glas



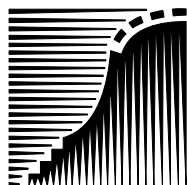
**Herkennen - voorkomen - beheersen**



© 2006 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit Deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.



Financiering: Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

PPO Publicatienr. 598

Projectnummer: 3241713600

### **WUR Glastuinbouw**

Wageningen UR Glastuinbouw

Bezoekadres: Violierenweg 1, 2665 MV, Bleiswijk

Postadres: Postbus 20, 2665 ZG, Bleiswijk

[glastuinbouw@wur.nl](mailto:glastuinbouw@wur.nl)

[www.glastuinbouw.wur.nl](http://www.glastuinbouw.wur.nl)

# INHOUD

## 1. Aaltjes

Bladaaltjes (*Aphelenchoides ritzemabosii* en *A. fragariae*)

Stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci*)

Virus overbrengende aaltjes (*Trichodorus* spp., *Longidorus* spp., *Xiphinema* spp.)

Wortelknobbelaaltjes (*Meloidogyne hapla*, *M. fallax*, *M. chitwoodi*, *M. incognita*, *M. javanica*)

Wortellesieaaltje (*Pratylenchus penetrans*)

## 2. Bladluizen

Aardappeltopluis (*Macrosiphum euphorbiae*)

Boterbloempluis (*Aulacorthum solani*)

De gele rozenluis (*Rhodobium porosum*)

Groene Perzikluis (*Myzus persicae*)

Katoenluis (*Aphis gossypii*)

Zwarte Bonenluis (*Aphis fabae*)

## 3. Dopluizen

## 4. Wolluizen

## 5. Schildluizen

## 6. Trips

## 7. Mineervlieg

## 8. Cicaden

## 9. Wantsen

## 10. Rupsen

Bladrollers (anjerbladroller *Cacoecimorpha pronubana*, koolbladroller *Clepsis spectrana*)

Schijnspanners (gamma-uil *Autographa gamma*, turkse mot *Chrysodeixis chalcites*)

Groente-uil (*Lacanobia oleracea*)

Aardrupsen (zaad-uil *Agrotis segetum*, zwarte- C-vlinder *Xesthia c-nigrum*, huismoeder *Noctus pronuba*)

Duponchelia (*Duponchelia fovealis*)

## 11. Emelten

## 12. Engerlingen

## 13. Taxuskever

## 14. Varenrouwmug

## 15. Wortelduizendpoot

## 16. Slakken

## 17. Knaagdieren

## 18. Schimmels

Blad- en stengelvlekkenziekte (stengelrot) (*Alternaria*)  
Blad- en stengelvlekkenziekte (*Phoma*)  
Zwarte vlekkenziekte (*Didymella ligulicola*)  
Bladvlekkenziekte (*Septoria* sp.) (*S. chrysanthemi*, *S. obesa*)  
Bladvlekkenziekte (*Stagonosporopsis curtisii*)  
Botrytis; grauwe schimmel; blad- en stengelvlekkenziekte (*Botrytis cinerea*)  
Botrytis; omvallers, blad- en stengelvlekkenziekte (*Botrytis paeoniae*)  
Rattenkeutelziekte; blad- en stengelvlekkenziekte; sclerotienrot; kroonrot (*Sclerotinia sclerotiorum* / *Athelia rolfsii* anam. *Sclerotium rolfsii*)  
Echte meeldauw (*Erysiphaceae*, *Oidium chrysanthemi*, *Sphaerotheca*)  
Valse meeldauw (*Peronosporaceae*, *Plasmopara*, *Basidiospora*, *Bremia* e.a.)  
Roest (*Coleosporium*, *Melampsora*, *Phragmidium*, *Pucciniatrum*, *Puccinia*, *Uromyces*)  
Vaatziekte (*Fusarium oxysporum*, *Fusarium* spp.)  
Verwelkingsziekte (*Verticillium*)  
Taksterfte (*Lasiodiplodia theobromae*)  
Wortelrot (*Pythium*)  
Voetrot; wortelrot (*Phytophthora*)  
Wortelrot (*Cylindrocarpon destructans* syn *Nectria radiculicola*, *C. scoparium*, *Gnomonia radiculicola*)  
Voetrot; wortelrot; kiemplantenziekte (*Rhizoctonia solani*)  
Loodglans (*Chondrostereum purpureum*)  
Stamkanker (*Coniothyrium fuckelii*)

## 19. Virussen

Komkommermozaïekvirus (Cucumber Mosaic Virus; CMV)  
Tabaksratelvirus (Tobacco Rattle Virus; TRV)  
Tomatenbronsvlekkenvirus (Tomato Spotted Wilt Virus; TSWV)  
Impatiens-vlekkenvirus (*Impatiens* Necrotic Spot Virus; INSV)  
Cymbidium-mozaïekvirus (*Cymbidium* mosaic virus; CymMV)  
Odontoglossom-kringvlekkenvirus (*Odontoglossum* ringspot virus; ORSV)  
Hippeastrum-mozaïekvirus (*Hippeastrum* mosaic virus; HiMV)

## 20. Bacteriën

Erwinia (*Pantoeae agglomerans*, voorheen *Erwinia herbicola*)  
Natrot (*Pectobacterium carotovorum*, voorheen *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*)  
Bacteriegalziekte (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*)  
*Rhodococcus fascians*  
Wortelknobbelsbacterie (*Agrobacterium tumefaciens*)  
Bacteriestengelbrand (*Pseudomonas cichorii*)





## Voorwoord

Voor u ligt een dikke map met daarin de brochure ziekten en plagen in de biologische teelt van snijbloemen. Herkennen, voorkomen en beheersen heeft het als ondertitel meegekregen.

Herkennen, want iedere ziekte en iedere plaag heeft haar eigen oorzaak en haar eigen oplossing. In de brochure is dus veel informatie opgenomen die kan helpen bij het herkennen van ziekten en plagen. Ook is van nagenoeg iedere ziekte en plaag een foto opgenomen.

Voorkomen, want een gezond teeltsysteem staat voor biologische landbouw voorop en “genezen” is aan strenge regels gebonden.

Beheersen dus, want de biologische kweker streeft naar een natuurlijk evenwicht, ook in de kas. Een natuurlijk evenwicht is moeilijk te bereiken en te behouden. Vaak treden er toch verstoringen op; ziekten en plagen dienen zich aan. Ziekten en plagen als een signaal van verstoring van het evenwicht. De plaag of ziekte te herkennen en te weten en begrijpen hoe deze leeft kan de biologische kweker helpen het systeem snel weer in evenwicht te brengen. Ervaring leert hem hoe hij in de toekomst verstoringen kan voorkomen.

Daarom dus deze brochure. Om de vaardigheid en het gevoel van de kweker die streeft naar natuurlijk evenwicht te ondersteunen met kennis van specialisten uit het praktijkonderzoek. Nagenoeg alle belangrijke ziekten en plagen in de teelt van snijbloemen onder glas in Nederland komen aan de orde.

Voor deze brochure is voortgeborduurd op de eerder verschenen brochure “Geïntegreerde teelt van vaste planten en zomerbloemen”. Er is echter veel werk verzet om de inhoud te vertalen naar de bedekte teelten en naar teelt volgens de richtlijnen van de biologische landbouw. De volgende mensen hebben met veel inzet aan deze brochure meegewerkt:

Plagen: Pierre Ramakers, Juliette Pijnakker, Geo van Leeuwen, Gerben Messelink, Chantal Bloemhard en Andre van der Wurff.

Ziekten: Jos Wubben, Joop van Doorn, Ineke Stijger, Rik de Werd, Frank van der Helm en Hanneke van Zuilichem.

Gewasonderzoekers: Dik Krijger, Gerrit Heij, Arca Kromwijk en Ruud van Maaswinkel.

Coördinatie en vormgeving: Frank van der Helm, Fred Geers en Jan Janse

Ik hoop dat deze brochure van veel nut zal zijn voor alle kwekers die streven naar een natuurlijk evenwicht op het bedrijf.

Frank van der Helm

## Aaltjes

### Bladaaltjes (*Aphelenchoides ritzemabosii* en *A. fragariae*)

#### Uiterlijk

De 0,5 tot 1 mm lange, transparante aaltjes zijn alleen met een microscoop waar te nemen. De aanwezigheid van bladaaltjes wordt geconstateerd door de schade die aan het gewas veroorzaakt wordt.

#### Schadebeeld

Groeiremming, misvorming in de groeipunten of van de bloemknoppen en bloemknopverdrogting kunnen op de aanwezigheid van bladaaltjes duiden. Vaak is verkleuring in het blad te zien, meestal vlekken die scherp begrensd zijn door de nerven.



Foto: PPO

#### Levenswijze

De aantasting door bladaaltjes vindt plaats via de huidmondjes. Bladaaltjes kunnen zich niet verplaatsen door de bladnerven. Het gevolg is dat de aangetaste plekken begrensd worden door de nerf, wat zich uit in het schadesymptoom. Onder vochtige omstandigheden kruipen de bladaaltjes naar buiten en verplaatsen zich via de waterfilm op de plant. Op dat moment kunnen ze bladnerven oversteken. Via regendruppels kunnen de aaltjes overgebracht worden naar omringende planten. Bladaaltjes leggen eitjes in het blad of groeipunt van de plant. De ontwikkeling van ei tot volwassen aaltje duurt 2 weken. Hun vermeerderingssnelheid is zeer hoog. Elk vrouwtje legt ongeveer 50 eitjes in haar leven. Bladaaltjes overleven in gewasresten en ondergrondse groeipunten. Ze kunnen ongeveer anderhalf jaar op dood blad in schijnbaar uitgedroogde toestand in leven blijven; wanneer er weer vocht en levend plantweefsel beschikbaar is worden ze weer actief worden. In de grond is de overleving slechts 2 tot 3 maanden.

#### Waardplantenreeks

In veel vaste planten kan een aantasting van het bladaaltje *Aphelenchoides fragariae* voorkomen, o.a. *Aconitum*, *Astilbe*, *Campanula*, *Convallaria*, *Eremurus*, *Helleborus*, *Paeonia*, *Phlox*, *Physostegia*, *Scabiosa* en vele andere. In composiete gewassen zoals *Chrysanthemum* wordt vaker het bladaaltje *Aphelenchoides ritzemabosi* aangetroffen. Naast cultuurgewassen zijn ook diverse onkruiden waardplant voor bladaaltjes.

#### Bestrijdingsopties

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.

#### Preventie

Geen planten uit een aangetaste partij gebruiken voor vermeerderingsmateriaal. Na het rooien van de planten de grond consequent onkruidvrij houden en ook plantenresten, met name dood blad, verwijderen. Kies een volgteelt die geen waardplant is. De overleving in de grond is namelijk kort. Machines en fust moeten regelmatig gereinigd worden om verspreiding tegen te gaan.

#### Mechanische en fysische bestrijding

Plantmateriaal kan een warmwaterbehandeling ondergaan gedurende 2 uren bij 39°C. Deze temperatuur is voor het bladaaltje *Aphelenchoides ritzemabosi*, dat alleen op chrysant en andere composieten voorkomt, dodelijk. De werking van deze behandeling tegen het in andere gewassen veel vaker voorkomende bladaaltje *Aphelenchus fragariae*, is onduidelijk. Warmwaterbehandeling bij een temperatuur van 41°C gedurende 2 uren wordt wel bij *Aconitum* en *Astilbe* toegepast, er moet rekening gehouden worden met een kleinere steellengte bij de hergroei na deze behandeling. Een goede grondbewerking, waarbij de gewasresten goed ondergewerkt worden, verkleint de overlevingskansen van bladaaltjes. Het stomen van de grond doodt aanwezige bladaaltjes.

## Aaltjes

### Stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci*)

#### Uiterlijk

De aaltjes zijn 1 tot 1,5 mm lang en afgezien van de maaginhoud, die vaak dezelfde kleur heeft als het materiaal waar ze op leven, transparant. De aanwezigheid van stengelaaltjes uit zich in vergroeiingen in het gewas.

#### Schadebeeld

Door beschadiging van de cellen groeien stengels vaak krom of blijven achter in groei. Het blad kan onvolledig ontwikkeld zijn of sterk gekroesd. Soms is alleen de hoofdnerf van het blad met weinig bladmoes er omheen ontwikkeld. Als het groeipunt van de plant beschadigd is groeit dit onvolledig uit (vaak is dit éénzijdig het geval) waardoor het kromgroeien ontstaat.

#### Levenswijze

Het aaltje legt eieren in bovengronds groeiende plantendelen en in stengelgedeelte of knoppen onder de grond, meestal niet in de wortels. Uit de eieren kunnen zich in 3 tot 4 weken via diverse larvestadia weer volwassen aaltjes ontwikkelen. Een vrouwtje kan wel 200 tot 500 eitjes leggen. Bovendien kan de aantasting en vermeerdering plaatsvinden in het temperatuurgebied tussen 1 en 36°C. De vermeerdering van stengelaaltjes gaat dus zeer snel. Onder vochtige omstandigheden zijn de volwassen exemplaren zeer beweeglijk in de waterfilm op de planten. Meestal dringt het aaltje de plant binnen via een beschadiging of huidmondjes. Stengelaaltjes overleven in ondergrondse delen, knoppen en ogen van de plant. Een koud en nat klimaat bevordert de aantasting. Bij langzame uitdroging vormen de aaltjes met elkaar een 'aaltjeswol'. In deze toestand kan het aaltje, wanneer het zich in het zogenaamde vierde larvestadium bevindt, wel tot 20 jaar overleven. De aaltjeswol kan gemakkelijk met de luchtstroom verspreid worden. Het aaltje wordt weer actief bij voldoende vocht en voedsel. De overleving in de grond kan zo'n 10 jaar bedragen, afhankelijk van de grondsoort.



Foto: PPO

#### Waardplantenreeks

Het stengelaaltje kent diverse waardplanten waaronder *Phlox* en *Hosta*.

#### Bestrijdingsopties

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.

#### Preventie

Uitgaan van onbesmet plantmateriaal en een schoon perceel. Sommige onkruiden zijn waardplant voor stengelaaltjes. Een goede onkruidbestrijding is dus belangrijk. Gewasresten moeten niet van het ene perceel naar het andere perceel gebracht worden. Machines kunnen het beste na gebruik gereinigd worden.

#### Mechanische en fysische bestrijding

Voor een goede bestrijding van stengelaaltjes is een warmwaterbehandeling van minimaal 3 uur 45°C nodig. Het overgrote deel van het sortiment zomerbloemen zal deze warmwaterbehandeling niet overleven.

## Aaltjes

**Virus overbrengende aaltjes** (Trichodoride aaltjes., *Longidorus* spp., *Xiphinema* spp.)

### Uiterlijk

Doorgaans komen deze aaltjessoorten niet in grote aantallen voor en zijn daarom moeilijk te detecteren. De schade die zij kunnen veroorzaken bestaat uit het overbrengen van virussen. *Trichodorus* is berucht door het overbrengen van Tabaksratelvirus.

### Schadebeeld

De aaltjes veroorzaken op zichzelf weinig schade aan de planten. Door het overbrengen van virussen via het aanprikken van plantenwortels kan de schade echter aanzienlijk zijn. TRV (tabaksratelvirus) verspreidt zich met het aaltje *Trichodorus* (foto). In de buitenbloementeelt is dit het meest voorkomende virusoverbrengende aaltje.



Foto: Universidade Federal de Viçosa

### Levenswijze

*Trichodorus* leeft vooral in natte en vaak wat diepere grondlagen. *Longidorus* en *Xiphinema* komen vooral op zandgronden voor. De aaltjes planten zich niet snel voort, maar kunnen zich vrij snel verplaatsen en worden tot ongeveer 3 jaar oud. Een kleine populatie *Trichodorus*-aaltjes kan een aanzienlijke virusschade veroorzaken. Een *Trichodorus*-aaltje, besmet met tabaksratelvirus kan namelijk meerdere planten achter elkaar besmetten.

### Waardplantenreeks

Virussen kunnen op een breed scala van gewassen door de aaltjes worden overgebracht.

### Bestrijdingsopties

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.

### Preventie

Door goede ontwatering en een goede structuur van de grond worden de leefomstandigheden voor *Trichodorus* ongunstiger.

### Mechanische en fysische bestrijding

*Trichodorus* is gevoelig voor beweging. Grondbewerking zorgt voor enige vermindering van aaltjes.

## Aaltjes

**Wortelknobbelaaltjes** (*Meloidogyne hapla*, *M. fallax*, *M. chitwoodi*, *M. incognita*, *M. javanica*)

### Uiterlijk

De aaltjes zijn 0,3 tot 0,5 mm groot, doorgaans transparant of gekleurd door de maaginhoud, en alleen door een microscoop waar te nemen. Plaatselijk sterk verdikte wortels (knobbels) en spinachtige wortels duiden op de aanwezigheid van *Meloidogyne hapla*, het zogenaamde Noordelijk wortelknobbelaaltje of de warmteminnende soorten *Meloidogyne incognita* en *Meloidogyne javanica*. De soorten *Meloidogyne fallax* en *Meloidogyne chitwoodi* vormen op een aantal planter mionder duidelijke knobbels. De laatste twee soorten zijn voornamelijk in buitenteelten van belang maar kunnen sporadisch ook in kasteelten worden aangetroffen.



Foto: PPO

### Schadebeeld

Soms groeiremming van het gewas, maar bij lagere dichtheden blijft de groei van de planten voldoende sterk en is er bovengronds geen schade waar te nemen. Het belangrijkste schadebeeld is de vorming van knobbels aan de wortels. *Meloidogyne chitwoodi* en *Meloidogyne fallax* zijn quarantaine-organismen, wat inhoudt dat partijen voor voortkweekingsmateriaal vrij moet zijn van deze aaltjes. De keuringsdiensten verrichten na constatering gerichte aanvullende inspecties (er worden geen perceelsmaatregelen opgelegd).

### Levenswijze

Wortelknobbelaaltjes komen zowel in de grond als in de wortels voor. Op de plaats waar de aaltjes de wortels zijn binnengedrongen gaat de plant knobbels of verdikkingen vormen. De vrouwtjes zwellen op en leggen na bevruchting een eipakket, met daarin 40 tot 400 eitjes in een gelei-achtige massa. Na zes tot acht weken komen de eieren uit en gaan de larven op zoek naar plantenwortels. Per teeltseizoen kunnen zich 2 tot 3 generaties ontwikkelen; een lichte aantasting kan zich daarom snel uitbreiden. Aantasting komt voor op zand-, dal-, veen- en zavelgronden, op zware kleigronden doorgaans minder. Besmetting vindt vooral plaats via plantmateriaal, onkruiden en door besmette grond.

### Waardplantenreeks

Wortelknobbelaaltjes kunnen op diverse gewassen voorkomen, in de bloementeelte betreft dit meestal *Meloidogyne hapla* in o.a. *Aconitum*, *Alchemilla*, *Alstroemeria*, *Astilbe*, *Astrantia*, *Chrysanthemum*, *Gerbera*, *Hosta*, *Lysimachia*, *Phlox*, *Rosa*, *Scabiosa* en *Veronica*. *M. chitwoodi* en *M. fallax* zijn reeds aangetroffen in *Aconitum*, *Delphinium*, *Iris germanica*. Onder glas komt *M. hapla* sporadisch voor in roos, *M. javanica* in chrysant, gerbera en *Lisianthus* en *M. incognita* in gerbera, *Calathea*, *Bouvardia* en *Anthurium*.

### Bestrijdingsopties

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.

### Preventie

Uitgaan van onbesmet plantmateriaal is een eerste vereiste voor een gezonde teelt. Door te stekken van bovengrondse plantdelen, worden in principe geen wortelknobbelaaltjes overgedragen. Het afrikaantje (*Tagetes*) bestrijdt het wortelknobbelaaltje, maar is als ondergewas niet effectief. Het planten van een resistent gewas kan de populatieontwikkeling tegengaan. Van o.a. de volgende gewassen is bekend dat

ze resistent tegen wortelknobbelaaltjes zijn: *Achillea* 'Coronation Gold', *Echinacea purpurea*, *Helenium* cultivars met uitzondering van *Helenium* 'Moerheim Beauty', *Liatris spicata*, *Rudbeckia fulgida* 'Goldsturm'

### **Mechanische en fysische bestrijding**

Sommige vaste planten verdragen, als ze voldoende in rust zijn, een warmwaterbehandeling van 41 tot 43°C gedurende 1 of 2 uren waarbij de meeste wortelknobbelaaltjes worden gedood. Een volledige doding wordt bereikt na 2 uur 43,5°C. Voor veel soorten buitenbloemen is het risico op schade door een warmwaterbehandeling te groot. Risico's van een warmwaterbehandeling zijn: slechte opkomst, vertraagde opkomst, kleinere steellengte. Eventueel kan cultuurkook toegepast worden. De planten krijgen in dat geval elk jaar een lichte warmwaterbehandeling van bijvoorbeeld 2 uur 41°C. Besmette grond kan gestoomd worden, waardoor de besmetting afneemt. Bij sommige plantensoorten kunnen besmette wortels verwijderd worden (ook wel wortelsnoei genoemd). In de praktijk wordt dit wel gedaan bij *Aconitum* en *Phlox*.





## Aaltjes

### Wortellesieaaltje (*Pratylenchus penetrans*)

#### Uiterlijk

De aaltjes worden doorgaans niet groter dan 0,5 mm en zijn dus alleen door een microscoop zichtbaar. De aanwezigheid van wortellesie-aaltjes uit zich doorgaans in pleksgewijze achterstand van de groei bij een gewas.

#### Schadebeeld

Door het aanvreten van de wortels kan de groei van het gewas sterk geremd worden. Vaak is deze groeiremming pleksgewijze in het perceel zichtbaar. Als er geen maatregelen worden getroffen breidt de omvang van deze plekken met groeiremming zich rondom uit. Als gevolg van de verzwakte wortelcapaciteit en de beschadiging van de wortels, treden vaak secundaire verschijnselen op zoals verdroging van bladranden of complete planten en aantasting door schimmels bijvoorbeeld *Cylindrocarpon* (wortelrot).

Bij het vaststellen van een zogenaamde schadedrempel worden vaak aantallen van 25 tot 150 aaltjes per 100 ml grond gehanteerd. Dit blijkt in de praktijk echter geen werkbaar criterium te zijn omdat kleine aantallen bij jonge planten met weinig wortels reeds aanzienlijke schade kunnen veroorzaken, terwijl grote aantallen aaltjes bij vaststaande planten met een grote wortelmasa vaak geen schade vertonen.



Foto: PPO

#### Levenswijze

De vrouwelijke aaltjes leggen in of in de nabijheid van groeiende plantenwortels 30 tot 50 eitjes waaruit larven en tenslotte volwassen aaltjes groeien. Er zijn 2 tot 3 cycli per jaar. Volwassen aaltjes kunnen ongeveer een jaar oud worden. De aaltjes dringen de wortels binnen en voeden zich met de inhoud van de plantencellen. De cellen sterven vervolgens af, waardoor bruine streepjes ontstaan (zogenaamde lesions). Wortellesieaaltjes overleven in wortels van de plant en in wortelresten na het rooien. De overleving in wortelresten is vrij goed, zodat slechts een gedeelte van de populatie afsterft gedurende 1 jaar braak. Wortellesieaaltjes worden verspreid door plantmateriaal en aanhangende grond.

#### Waardplantenreeks

Wortellesieaaltjes hebben een zeer brede reeks van waardplanten. In de bloementeel zijn o.a. *Achillea*, *Aconitum*, *Alchemilla*, *Amaryllis*, *Aster*, *Astilbe*, *Astrantia*, *Campanula*, *Chrysanthemum*, *Delphinium*, *Freesia*, *Paeonia*, *Phlox*, *Physostegia*, *Rosa*, *Scabiosa*, *Solidago*, *Veronica* gewassen waarin vaak wortellesieaaltjes worden aangetroffen.

#### Bestrijdingsopties

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.

#### Preventie

Uitgaan van onbesmet plantmateriaal is een eerste vereiste voor een gezonde teelt. Door te stekken van bovengrondse plantdelen, worden in principe geen wortelknobbelaaltjes overgedragen. Het afrikaantje (*Tagetes*) wordt gebruikt als vanggewas met een actief dodende werking tegen wortellesieaaltje. Het planten van een resistent gewas kan de populatieontwikkeling tegen gaan. Van onder andere *Echinacea purpurea* is bekend dat het resistent is.

### **Mechanische en fysische bestrijding**

Sommige vaste planten verdragen, als ze voldoende in rust zijn, een warmwaterbehandeling van 41 tot 43°C gedurende 1 of 2 uren waarbij de meeste wortelknobbelaaltjes worden gedood. Een volledige doding wordt bereikt na 2 uur 43,5°C. Voor veel soorten buitenbloemen is het risico op schade door een warmwaterbehandeling te groot. Risico's van een warmwaterbehandeling zijn: slechte en vertraagde opkomst, kleinere steellengte. Eventueel kan cultuurkook toegepast worden. De planten krijgen in dat geval elk jaar een lichte warmwaterbehandeling van bijvoorbeeld 2 uur 41°C. Besmette grond kan gestoomd worden, waardoor de besmetting afneemt. Bij sommige plantensoorten kunnen besmette wortels verwijderd worden (ook wel wortelsnoei genoemd). In de praktijk wordt dit wel gedaan bij *Aconitum*.



## Bladluizen

### Aardappeltopluis (Macrosiphum euphorbiae)

#### Uiterlijk

Aardappeltopluis is een grote (2,5-3,6 mm) bladluis. De typische kleur is groen met witte bepoedering en helderrode ogen. Er komen ook rood-achtige individuen voor, vaak in dezelfde kolonie. Karakteristiek is een donkere lengtestreep over het midden van de rug. De lichaamsvorm is langgerekt met lange poten, antennen veel langer dan het lichaam en zeer lange sifonen met donker uiteinde. Aardappeltopluizen zitten vooral in het groeipunt van de plant. Ze zijn gemakkelijk te verstoren en laten zich dan massaal op de grond vallen.



#### Schadebeeld

Deze luis veroorzaakt groeiremming van de nieuwe scheuten. Dit levert misvormde bladeren en bloemen op. Deze bladluis is een belangrijke overbrenger van o.a. aardappel-Y-virus en bietenvergelingsvirus. De uitwerpselen geven honingdauwvervuiling.

#### Levenswijze

In kassen en tunnels is de voortplanting in het algemeen ongeslachtelijk en levendbarend. Op roos-achtigen kunnen winter-eieren worden afgezet.

#### Waardplantenreeks

De aardappeltopluis komt op zeer veel verschillende gewassen voor. Ze kan ook veel soorten zomerbloemen koloniseren. Roos-achtigen dienen als winterwaardplant.

#### Bestrijdingsopties

##### Preventie

- Start met schoon uitgangsmateriaal.
- Controleer het gewas wekelijks.
- Stel schone bedrijfskleding beschikbaar.
- Houd percelen onkruidvrij.
- Geef niet meer stikstof dan nodig.
- Voer aangetaste planten af in een plastic zak.
- Houd een vaste werkrichting aan.
- Werk als laatste in een gewas dat aangetast is.
- Inspecteer signaalplaten.
- Ondersteun natuurlijke vijanden met bankerplanten.

### Niet-synthetische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Spruzit (pyrethrinen met piperonylbutoxide)	Wachttijd 2 dagen. Bespuiting zo nodig na een week herhalen. Zeer nadelig voor natuurlijke vijanden.
Savona, Bioshower, Biosoap, Inseclear (organische vetzuren)	Direct na aanmaken verspuiten. Gebruik bij voorkeur regenwater voor betere uitvloeijing en werking. Niet in de volle zon toepassen. Alleen contactwerking, ook op natuurlijke vijanden. Geen nawerking. Wachttijd 1 dag.

### Biologische bestrijders

Naam	Inzet aandachtspunten
<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Aphidoletes aphidimyza</i> (galmug)</li><li>- <i>Aphidius ervi</i> (sluipwesp)</li><li>- <i>Episyrphus balteatus</i> (zweefvlieg)</li><li>- <i>Adalia bipunctata</i> (lieveheersbeestje)</li><li>- <i>Chrysoperla carnea</i> (gaasvlieg)</li><li>- <i>Aphelinus abdominalis</i> (sluipwesp)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• introduceer bij het allereerste begin van de aantasting</li><li>• of preventief met behulp van bankerplanten</li><li>• minimum temperatuur: overdag 15°C, 's nachts 10°C</li></ul>



## Bladluizen

### Boterbloemluis (*Aulacorthum solani*)

#### Uiterlijk

De volwassen boterbloemluis is 1,8-3,0 mm groot en geelachtig groen van kleur. De antennen zijn langer dan het lichaam en hebben donkere banden. De sifonen zijn erg lang met een donkere flens aan het uiteinde. Karakteristiek zijn de donkergroene velden rond de inplantingsplaats van de sifonen.



Foto: PPO

#### Schadebeeld

De luis vormt ijle kolonies, vooral laag in de plant. Het afgescheiden 'speeksel' is voor sommige planten al bij lage dichtheid schadelijk, en veroorzaakt onder meer gele vlekken die aan niet-systemische virusinfectie doen denken.

Er zijn een 40-tal virussen bekend die door deze bladluis kunnen worden overgebracht.

#### Levenswijze

Hoewel boterbloemluis leeft op zeer algemeen voorkomende planten (aardappel, braam), is over de levenswijze weinig bekend.

#### Waardplantenreeks

De boterbloemluis komt voor op veel zomerbloemgewassen. Op sommige waardplanten kunnen (zonder waardplantwisseling) ook winter-eieren worden afgezet.

#### Bestrijdingsopties

##### Preventie

- Start met schoon uitgangsmateriaal.
- Controleer het gewas wekelijks.
- Stel schone bedrijfskleding beschikbaar.
- Houd percelen onkruidvrij.
- Geef niet meer stikstof dan nodig.
- Voer aangetaste planten af in een plastic zak.
- Houd een vaste werkrichting aan.
- Werk als laatste in een gewas dat aangetast is.
- Inspecteer signaalplaten.
- Ondersteun natuurlijke vijanden met bankerplanten.

##### Niet-synthetische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Spruzit (pyrethrinen met piperonylbutoxide)	Wachttijd 2 dagen. Bespuiting zo nodig na een week herhalen. Zeer nadelig voor natuurlijke vijanden.
Savona, Bioshower, Biosoap, Inseclear (organische vetzuren)	Direct na aanmaken verspuiten. Gebruik bij voorkeur regenwater voor betere uitvloeijing en werking. Niet in de volle zon toepassen. Alleen contactwerking, ook op natuurlijke vijanden. Geen nawerking. Wachttijd 1 dag.

## Biologische bestrijders

Naam	Inzet aandachtspunten
<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Aphidoletes aphidimyza</i> (galmug)</li><li>- <i>Aphidius ervi</i> (sluipwesp)</li><li>- <i>Episyrphus balbeatus</i> (zweefvlieg)</li><li>- <i>Adalia bipunctata</i> (lieveheersbeestje)</li><li>- <i>Chrysoperla carnea</i> (gaasvlieg)</li><li>- <i>Aphelinus abdominalis</i> (sluipwesp)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• introduceer bij het allereerste begin van de aantasting</li><li>• of preventief met behulp van bankerplanten</li><li>• minimum temperatuur: overdag 15°C, 's nachts 10°C</li></ul>



## Bladluizen

### De gele rozenluis (Rhodobium porosum)

#### Uiterlijk

Glanzend licht- tot donkergroen lichaam met bruingele kop en zwarte ogen. De volwassen luis is 2,5 mm groot. De sifonen zijn erg lang, met donkere uiteinden. De antennes zijn iets langer dan het lichaam. De antenneleden hebben een donker uiteinde, waardoor de segmentering van de antennes wordt geaccentueerd.

#### Schadebeeld

Deze bladluis zit meestal in jonge scheuten. Ze veroorzaakt vervuiling door honingdauw, remming van de scheutgroei en misvorming van jonge bladeren.



Foto: PPO

#### Levenswijze

Dit is een oprukkende bladluis, waarvan we nog weinig weten over de leefwijze. In Nederland is geen winterwaard bekend. In kassen plant ze zich jaarrond ongeslachtelijk voort.

#### Waardplantenreeks

Op dit moment gelden roos en aardbei als de belangrijkste waardplanten. Mogelijk komen er meerdere vormen (ondersoorten) voor.

#### Bestrijdingsopties

##### Preventie

- Start met schoon uitgangsmateriaal.
- Controleer het gewas wekelijks.
- Stel schone bedrijfskleding beschikbaar.
- Houd percelen onkruidvrij.
- Geef niet meer stikstof dan nodig.
- Voer aangetaste planten af in een plastic zak.
- Houd een vaste werkrichting aan.
- Werk als laatste in een gewas dat aangetast is.
- Inspecteer signaalplaten.
- Ondersteun natuurlijke vijanden met bankerplanten.

#### Niet-synthetische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Spruzit (pyrethrinen met piperonylbutoxide)	Wachttijd 2 dagen. Bespuiting zo nodig na een week herhalen. Zeer nadelig voor natuurlijke vijanden.
Savona, Bioshower, Biosoap, Inseclear (organische vetzuren)	Direct na aanmaken verspuiten. Gebruik bij voorkeur regenwater voor betere uitvloeijing en werking. Niet in de volle zon toepassen. Alleen contactwerking, ook op natuurlijke vijanden. Geen nawerking. Wachttijd 1 dag.

## Biologische bestrijders

Naam	Inzet aandachtspunten
<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Aphidoletes aphidimyza</i> (galmug)</li><li>- <i>Aphidius ervi</i> (sluipwesp)</li><li>- <i>Episyrphus balbeatus</i> (zweefvlieg)</li><li>- <i>Adalia bipunctata</i> (lieveheersbeestje)</li><li>- <i>Chrysoperla carnea</i> (gaasvlieg)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• introduceer bij het allereerste begin van de aantasting</li><li>• of preventief met behulp van bankerplanten</li><li>• minimum temperatuur: overdag 15°C, 's nachts 10°C</li></ul>



## Bladluizen

### Groene Perzikluis (*Myzus persicae*)

#### Uiterlijk

De volwassen groene perzikluis is 1,2-2,3 mm groot. De lichaamskleur is variabel: bleekgroen, geelgroen, grijsgroen, rose of rood-achtig. Nymphen met vleugel-aanleg hebben meer rood pigment dan hun ongevleugelde zusters. De gevleugelde exemplaren hebben een grote donkere plek midden op de rugzijde van het achterlijf. De antennen reiken tot aan de inplanting van de sifonen. De beide voorhoofdsknobbels tussen de inplanting van de antennen zijn naar binnen (naar elkaar toe) gericht. De sifonen zijn van gemiddelde lengte; de onderste helft is iets slanker dan het bovenste gedeelte. De staart is vrij klein en de poten zijn kort.



Foto: PPO

#### Schadebeeld

De groene perzikluis is onder de bladluizen de belangrijkste overbrenger van virusziekten. Er zijn meer dan 100 virussen bekend die door deze bladluis kunnen worden overgebracht. Als directe schadebeelden treden op: vervuiling door honingdauw, misvorming van bladeren, knoppen en bloemen, groeiremming van eindscheuten.

#### Levenswijze

Deze luissoort heeft zowel zomer- als winterwaardplanten. De eieren worden in de herfst afgezet op de winterknoppen van bomen, en komen, afhankelijk van de temperatuur, tussen februari en april uit. De ongevleugelde stammoeders zetten levendbarende jongen af. Na enkele generaties komt er een gevleugelde generatie. Deze bladluizen verspreiden zich dan naar de zomerwaardplant, meestal kruidachtige planten. Hier worden weer enige generaties voltooid. Wordt de dichtheid te groot, dan ontstaan - onder invloed van hormonen - opnieuw gevleugelde individuen die zich verplaatsen naar andere waardplanten. In het najaar ontstaan gevleugelde vrouwtjes en mannetjes, die beide migreren naar de winterwaardplant. Daarop worden de vrouwtjes bevrucht en worden de wintereieren afgezet. In zachte winters overwintert een veel groter deel van de populaties echter in ongeslachtelijk vorm in kassen, op cultuurgewassen, op onkruiden en op wilde planten.

#### Waardplantenreeks

De groene perzikluis is de bladluis met het meest uitgebreid sortiment aan waardplanten. Ze overwintert als ei op *Prunus*-soorten (o.a. perzik, vogelkers, Amerikaanse vogelkers). Er bestaan veel stammen die verschillen in waardplantvoorkeur en resistentie tegen bestrijdingsmiddelen. De in de 90-er jaren opgedoken 'rode luis' wordt tegenwoordig als een aparte (onder)soort beschouwd: tabaksperezikluis of *Myzus persicae nicotianae*.

#### Bestrijdingsopties

##### Preventie

- Start met schoon uitgangsmateriaal.
- Controleer het gewas wekelijks.
- Stel schone bedrijfskleding beschikbaar.
- Houd percelen onkruidvrij.
- Geef niet meer stikstof dan nodig.
- Voer aangetaste planten af in een plastic zak.
- Houd een vaste werkrichting aan.
- Werk als laatste in een gewas dat aangetast is.
- Inspecteer signaalplaten.
- Ondersteun natuurlijke vijanden met bankerplanten.

## Niet-synthetische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Spruzit (pyrethrinen met piperonylbutoxide)	Wachttijd 2 dagen. Bespuiting zo nodig na een week herhalen. Zeer nadelig voor natuurlijke vijanden.
Savona, Bioshower, Biosoap, Inseclear (organische vetzuren)	Direct na aanmaken verspuiten. Gebruik bij voorkeur regenwater voor betere uitvloeijing en werking. Niet in de volle zon toepassen. Alleen contactwerking, ook op natuurlijke vijanden. Geen nawerking. Wachttijd 1 dag.

## Biologische bestrijders

Naam	Inzet aandachtspunten
<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Aphidoletes aphidimyza</i> (galmug)</li><li>- <i>Aphidius colemani</i> (sluipwesp)</li><li>- <i>Episyrphus balbeatus</i> (zweefvlieg)</li><li>- <i>Adalia bipunctata</i> (lieveheersbeestje)</li><li>- <i>Chrysoperla carnea</i> (gaasvlieg)</li><li>- <i>Aphelinus abdominalis</i> (sluipwesp)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• introduceer bij het allereerste begin van de aantasting</li><li>• of preventief met behulp van bankerplanten</li><li>• minimum temperatuur: overdag 15°C, 's nachts 10°C</li></ul>





## Bladluizen

### Katoenluis (*Aphis gossypii*)

#### Uiterlijk

De katoenluis is een kleine bladluis (tot 1,8 mm) met een gedrongen, bijna ronde lichaamsvorm. De kleur varieert van lichtgeel tot zeer donkergroen; de donkerste exemplaren kunnen met zwarte bonenluis worden verward. Nymfen met vleugelaanleg vertonen in de lengterichting 4 rijen markante blauwgrijze vlekken op de rug. De antennen reiken slechts tot tweederde van het lichaam. Karakteristiek is dat de korte siphonen over de gehele lengte zwart zijn, ongeacht de lichaamskleur.



Foto: PPO

#### Schadebeeld

Door de hoge bladluisdichtheid in de kolonies veroorzaken katoenluizen al gauw plaatselijke vervuiling door honingdauw. Bij sterke aantasting worden jonge bladeren gekruld en scheuttoppen misvormd. Katoenluizen zijn overbrengers van meer dan 50 virussen, waaronder komkommermozaïekvirus.

#### Levenswijze

Voor de katoenluis is in Europa geen echte winterwaard bekend. In kassen treedt jaarrond ongeslachtelijke voortplanting op. Buiten overleven ze mogelijk op groenblijvende planten. Na teeltwisseling in de winter is katoenluis vaak afwezig in tegenstelling tot de perzikluis. Infecties komen uit naburige kassen of later in het seizoen vanaf buitenvegetaties. Katoenluis is een warmteminnende bladluis. Ze vliegt later in het seizoen dan perzikluis en is goed bestand tegen hoge temperatuur. Van alle genoemde bladluizen hebben katoenluizen de hoogste potentiële voortplantingscapaciteit (ver-12-voudiging per week). Ze vormen zeer dichte kolonies op de onderkant van het blad. Ze laten zich niet gemakkelijk verstoren. Bij blootstelling aan alarmferomoon worden alleen de gevleugelden actief.

#### Waardplantenreeks

Naast *Malvaceae* (waaronder katoen) vormen komkommerachtigen de ideale waardplanten; vandaar de Engelse benamingen 'melon aphid'. De katoenluis komt echter voor op veel andere planten uit wel 25 verschillende families. Daaronder zijn ook veel zomerbloemgewassen. Stammen kunnen verschillen in waardplantvoorkeur en resistentie tegen bestrijdingsmiddelen

#### Bestrijdingsopties

##### Preventie

- Start met schoon uitgangsmateriaal
- Controleer het gewas wekelijks
- Stel schone bedrijfskleding beschikbaar
- Houd percelen onkruidvrij
- Geef niet meer stikstof dan nodig
- Voer aangetaste planten af in een plastic zak
- Houd een vaste werkrichting aan
- Werk als laatste in een gewas dat aangetast is
- Inspecteer signaalplaten
- Ondersteun natuurlijke vijanden met bankerplanten

### Niet-synthetische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Spruzit (pyrethrinen met piperonylbutoxide)	Wachttijd 2 dagen. Bespuiting zo nodig na een week herhalen. Zeer nadelig voor natuurlijke vijanden.
Savona, Bioshower, Biosoap, Inseclear (organische vetzuren)	Direct na aanmaken verspuiten. Gebruik bij voorkeur regenwater voor betere uitvloeijing en werking. Niet in de volle zon toepassen. Alleen contactwerking, ook op natuurlijke vijanden. Geen nawerking. Wachttijd 1 dag.

### Biologische bestrijders

Naam	Inzet aandachtspunten
- <i>Aphidoletes aphidimyza</i> (galmug) - <i>Aphidius colemani</i> (sluipwesp) - <i>Episyrphus balbeatus</i> (zweefvlieg) - <i>Adalia bipunctata</i> (lieveheersbeestje) - <i>Chrysoperla carnea</i> (gaasvlieg)	<ul style="list-style-type: none"><li>• introduceer bij het allereerste begin van de aantasting</li><li>• of preventief met behulp van bankerplanten</li><li>• minimum temperatuur: overdag 15°C, 's nachts 10°C</li></ul>



## Bladluizen

### Zwarte Bonenluis (*Aphis fabae*)

#### Uiterlijk

De zwarte bonenluis is een middelgrote luis (tot 2,6 mm). De kleur is mat zwart, met witte "scheenbenen". Door de afscheiding van wasklieren ontstaan bij oudere exemplaren helderwitte dwarsbanden op de rug. De antennen zijn veel korter dan het lichaam. De sifonen zijn donker en langer dan de cauda, de 'staart'.

#### Schadebeeld

Vroeg in het voorjaar veroorzaakt deze luis op de winterwaardplant krulling van het blad en misvorming van jonge scheuten. Op de zomerwaardplant tast deze luis bladeren, bloemknoppen en bloemstelen aan. De zwarte bonenluis brengt ook virus over.



Foto: PPO

#### Levenswijze

In het najaar legt de zwarte bonenluis geslachtelijk gevormde eieren bij de knoppen van sommige heesters. De langwerpige, aanvankelijk doorzichtige eieren kleuren na drie dagen zwart. In maart en april verschijnen hieruit de stammoeders. Daaruit ontstaan ongeslachtelijk enkele generaties wijfjes. In juni vindt migratie naar de zomerwaardplanten plaats.

#### Waardplantenreeks

Winterwaarden zijn kardinaalsmuts, gelderse roos en jasmijn. Er zijn talrijke zomerwaardplanten, waaronder orchidee en gerbera.

#### Bestrijdingsopties

##### Preventie

- Start met schoon uitgangsmateriaal.
- Controleer het gewas wekelijks.
- Stel schone bedrijfskleding beschikbaar.
- Houd percelen onkruidvrij.
- Geef niet meer stikstof dan nodig.
- Voer aangetaste planten af in een plastic zak.
- Houd een vaste werkrichting aan.
- Werk als laatste in een gewas dat aangetast is.
- Inspecteer signaalplaten.

## Niet-synthetische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Spruzit (pyrethrinen met piperonylbutoxide)	Wachttijd 2 dagen. Bespuiting zo nodig na een week herhalen. Zeer nadelig voor natuurlijke vijanden.
Savona, Bioshower, Biosoap, Inseclear (organische vetzuren)	Direct na aanmaken verspuiten. Gebruik bij voorkeur regenwater voor betere uitvloeijing en werking. Niet in de volle zon toepassen. Alleen contactwerking, ook op natuurlijke vijanden. Geen nawerking. Wachttijd 1 dag.

## Biologische bestrijders

Naam	Inzet aandachtspunten
<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Aphidoletes aphidimyza</i> (galmug)</li><li>- <i>Aphidius colemani</i> (sluipwesp)</li><li>- <i>Episyrphus balbeatus</i> (zweefvlieg)</li><li>- <i>Adalia bipunctata</i> (lieveheersbeestje)</li><li>- <i>Chrysoperla carnea</i> (gaasvlieg)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• introduceer bij het allereerste begin van de aantasting</li><li>• of preventief met behulp van bankerplanten</li><li>• minimum temperatuur: overdag 15°C, 's nachts 10°C</li></ul>



## Dopluizen

### Platte dopluis (*Coccus hesperidum*), halveboldopluis (*Saissetia coffeae*)

#### Uiterlijk:

Dopluizen zijn zuigende insecten. De platte dopluis wordt ongeveer 4,5 mm lang. De larven zijn enigszins transparant, en geel tot lichtbruin van kleur. Het volwassen dier is bruin met donkerbruine vlekken. De eieren worden beschermd door een harde dop, die bestaat uit de verharde rug van het moederdier. De gevleugelde mannetjes worden zelden waargenomen; alleen de voorvleugels zijn functioneel.



Foto: PPO

#### Schadebeeld:

Grote concentraties van dopluizen veroorzaken groeiremming, deformatie tot zelfs uitval van planten. Het gewas wordt, vaak plaatselijk, ernstig vervuild door honingdauw en daarop groeiende roetdauwschimmels.

#### Levenswijze:

De platte dopluis plant zich over het algemeen ongeslachtelijk voort. Een wijfje kan enkele duizenden eieren voortbrengen. De eieren komen uit onder de dop. Het roze gekleurde eerste larvestadium ('crawlers') verijdt zich enkele mm's tot cm's van de dop, en zuigt zich daar vast. De volgende larvestadia kunnen in principe lopen, maar maken daar nauwelijks gebruik van. Het enorme voortplantingsvermogen in combinatie met de geringe mobiliteit leidt tot plaatselijk extreem hoge dichtheden. In kassen, bij temperaturen tussen de 18 en 25°C, kunnen tot 7 generaties per jaar voorkomen.

#### Waardplantenreeks:

Dopluizen komen vooral voor op leer-achtige planten en heesters. Anthurium en roos worden vaak aangetast.

#### Bestrijdingsopties:

##### Preventie:

- Start met schoon uitgangsmateriaal
- Controleer het gewas wekelijks
- Verstrek schone bedrijfskleding
- Aangetaste planten of plantedelen verwijderen en afvoeren in een plastic zak
- Houd een vaste werkriching aan
- Werk als laatste in een gewas dat aangetast is

#### Niet-synthetische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Spruzit (piperonylbutoxide + pyrethrinen)	Heeft een wachttijd van 2 dagen, Schadelijk voor sluipwespen.

#### Biologische bestrijders

Naam	Temperatuur	Inzet aandachtspunten
- <i>Microterys flavus</i> (sluipwesp)	>18°C	Parasiteert vooral middelgrote en grote larven.
- <i>Metaphycus flavus</i> (sluipwesp)	>18°C	Gastheervoeding op leine larven. Parasiteert alle larvestadia

## Wolluizen

**Citruswolluis** (*Planococcus citri*), **tomatenwolluis** *Pseudococcus affinis*), **langstaartwolluis** (*Pseudococcus longispinus*), **kortstaartwolluis** (*Pseudococcus viburni*)

### Uiterlijk

Wolluizen hebben hun naam te danken aan de uitscheiding van grote hoeveelheden poedervormige was, die het lichaam bedekt en waarin de geel-oranje eieren worden afgezet. Ze worden 3 tot 4 mm lang. Gedurende hun hele leven kunnen wolluizen lopen. De verschillende soorten zijn moeilijk te onderscheiden. De minuscule mannetjes kunnen vliegen. Alleen de voorvleugels, die aanzienlijk langer zijn dan het lichaam, zijn functioneel.



Foto's: PPO

### Schadebeeld

In siergewassen is alleen al de aanwezigheid van wolluizen voldoende om het product onverkoopbaar te maken. Wolluizen zuigen aan de bovengrondse delen van de plant. De groei van de planten wordt belemmerd en er ontstaat misvorming en/of vergeling van het blad, soms gevolgd door bladverlies. Bloemknoppen vallen vaak af. Behalve door was worden de planten ook vervuild door honingdauw, waarop roetdauwschimmels gaan groeien.

### Levenswijze:

Volwassen vrouwtjes produceren tussen de 300 en 600 eieren, die afgezet worden in een wollige, uit wasdraden bestaande eizak. (Bij sommige soorten worden levende jongen geboren.) De eizak is kleverig en hecht zich gemakkelijk aan kleding of diervacht. De eieren komen na ca. twee weken uit. Het eerste larvestadium migreert actief, de grotere stadia verplaatsen zich weinig. Belangrijker is de passieve verspreiding via gewasverzorging, verplaatsing van planten, vegetatieve vermeerdering, recirculatiewater en buiten via de wind. Vanaf het tweede nimfestadium worden wasdraden, -stekels of -plaatjes gevormd. De vrouwtjes doorlopen 3, de mannetjes 4 ontwikkelingsstadia. De levenscyclus duurt tussen de 30 en 70 dagen, afhankelijk van de soort en de temperatuur.

### Waardplantenreeks

Wolluizen hebben een brede waardplantenreeks waaronder roos en gerbera.

### Bestrijdingsopties

#### Preventie:

- Start met schoon uitgangsmateriaal
- Controleer het gewas wekelijks
- Verstrek schone bedrijfskleding
- Percelen onkruidvrij houden
- Gebruik feromoonvallen (voor mannetjes)
- Ernstig aangetaste planten of plantedelen verwijderen en afvoeren in een plastic zak
- Houd een vaste werkrichting aan
- Werk als laatste in een gewas dat aangetast is

## Niet-synthetische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Piperonylbutoxide pyrethrinen	Heeft een wachttijd van 2 dagen. Schadelijk voor sluipwespen.

## Biologische bestrijders

Naam	Temperatuur	Inzet aandachtspunten
- <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> (roofkever)	>20°C	Jonge larven eten vooral eieren van de wolluis, de oudere larven eten alle wolluisstadia. Hoge prooidichtheid is nodig, daarom worden ze in haarden uitgezet.
- <i>Leptomastix dactylopii</i> (sluipwesp)	> 20°C	Parasiteert vooral citruswolluis. De sluipwesp legt haar eieren in het derde larvestadium en in de volwassen wijfjes.
- <i>Leptomastidea abnormis</i> (sluipwesp)	> 20°C	Parasiteert vooral citruswolluis. De sluipwesp legt haar eieren vooral in het tweede larvestadium.





## Schildluizen

### Boisduvalschildluis (*Diaspis boisduvali*), oleanderschildluis (*Aspidiotus nerii*)

#### Uiterlijk

Schildluizen zijn zuigende insecten, die 3 mm groot worden. Zowel larven als volwassenen verschuilen zich onder een leer-achtig schild, dat gevormd wordt uit een afscheiding van hun lichaam. Het schild ligt los van het insect. De vorm er van varieert van soort tot soort en soms tussen de geslachten binnen een soort.

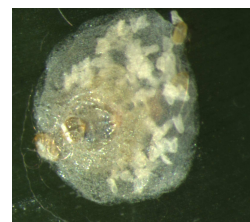
De vrouwelijke exemplaren doorlopen slechts twee larvestadia. De mannelijke larven doorlopen twee extra stadia, die bepoederd zijn met was; daardoor worden ze vaak met wolluizen verward. De mannetjes zijn gevleugeld, maar alleen de beide voorvleugels zijn functioneel.



Foto's: PPO

#### Schadebeeld

Schildluizen zitten zowel aan de bovenzijde als onderzijde van het blad. Rondom het zuigende insect ontstaat op de duur een gele vlek. Bij grote concentraties ontstaat bladvergelting, misvorming en groeiremming. In tegenstelling tot wolluizen en dopluizen produceren schildluizen geen honingdauw.



#### Levenswijze

De meeste schildluissoorten zijn van (sub)tropische oorsprong; in gematigde klimaatzones hebben sommige zich in kassen gevestigd. Bij *D. boisduvali* is zowel geslachtelijke als ongeslachtelijke voortplanting waargenomen. Na de paring nemen de vrouwtjes snel in omvang. Ze leggen tot 600 eieren onder hun schildje. Larven van het eerste stadium kruipen onder het schild vandaan kruipers ('crawlers'), en verspreiden zich gedurende enkele uren tot dagen over de plant. en zoeken een plek om zich te vestigen. Na de eerste vervelling verliezen de larven hun poten.

#### Waardplantenreeks Orchideeën

#### Bestrijdingsopties

##### Preventie

- Start met schoon uitgangsmateriaal
- Controleer het gewas wekelijks
- Verstrek schone bedrijfskleding
- Ernstig aangetaste planten of plantdelen verwijderen en afvoeren in een plastic zak
- Houd een vaste werkrichting aan
- Werk als laatste in een gewas dat aangetast is

##### Niet-synthetische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Spruzit (piperonylbutoxide + pyrethrinen)	Heeft een wachttijd van 2 dagen.

##### Biologische bestrijders

Naam	Temperatuur	Inzet aandachtspunten
<i>Rhyzobius lophanthae</i> (roofkever)	>22°C	<i>Rhyzobius</i> legt zijn eieren onder het schild van de schildluis. Zowel de larven als de volwassen kevers eten schildluis.



## Wittevliegen

### Kaswittevlief (*Trialeurodes vaporariorum*), Tabakswittevlief (*Bemisia tabaci*)

#### Uiterlijk

Witte vliegen zijn 1,5 mm grote insecten met sneeuwwit bepoederde vleugels. Evenals bladluizen zuigen ze aan de floëmvaten. Uiterlijk lijken ze op motjes. Het ouderwetse “motluizen” is daarom eigenlijk een betere benaming. De spoelvormige eieren worden met een punt aan de onderkant van het blad bevestigd. Aanvankelijk zijn ze wit, verkleurend naar donkerpaars bij de kaswittevlief en lichtbruin bij de tabakswittevlief. Doordat de zuigsnuut dagenlang op dezelfde plek in het blad gefixeerd blijft, worden de eieren vaak in (delen van) cirkels afgezet. De schijfvormige nymfen hebben vanaf het tweede geen poten, en lijken op schildluizen.

De volwassen vliegen van beide soorten lijken sterk op elkaar. De positie van de vleugels is bij de kaswittevlief deltavormig; de iets kleinere tabakswittevlief houdt de vleugels dichter tegen het lichaam aan. De poppen zijn beter te onderscheiden. Bij de kaswittevlief zijn ze doosvormig, met duidelijk verticale zijwanden. Aan de bovenrand van het ovale doosje bevindt zich een krans van korte wasdraden; niet te verwarren met de lange wasdraden op de rugzijde, die bij beide soorten kunnen voorkomen.



Foto's: PPO

#### Schadebeeld

Wittevliegen zijn schadelijk vanwege de afscheiding van grote hoeveelheden honingdauw door zowel nymfen als volwassen insecten. Het gewas wordt hierdoor kleverig en vervuult, vaak plaatselijk. Op de honingdauw ontwikkelen zich roetdauwschimmels, wat leidt tot groeiremming en vermindering van de assimilatie. In hun subtropische oorsprongsgebieden is vooral de tabakswittevlief een belangrijke virusvector.

#### Levenswijze

Het eerste nymfestadium, crawler genaamd, heeft pootjes, maar verwijdt zich slechts enkele centimeters van het lege ei. De volgende nymfestadia kunnen niet lopen, en voltooien dus hun ontwikkeling op dezelfde plek. Het vierde nymfestadium wordt popstadium genoemd. De volwassen vlieg verlaat de pop via een T-vormige ontsluitingsnaad. (Een eventuele sluipwesp verlaat de wittevliefpop via een rond gat.) Wittevliegen oriënteren zich bij het zoeken van een waardplant op kleur (geel en geelgroen). Na landing stellen ze via proefboringen vast of de waardplant geschikt is. Op slechte waardplanten zetten ze weinig eieren af, en is de sterfte onder de crawlers hoog. Tabakswittevlief geldt als meer warmteminnend dan kaswittevlief. Bij 15°C duurt de levenscyclus twee maanden, in de zomer bij zo'n 25°C slechts drie weken.

#### Waardplantenreeks

*O.a. Ageratum, Alstroemeria, Aster, Chrysanthemum, Dianthus, Gentiana, gerbera, Lavatera, Lisianthus, Physalis, Rosa en onkruiden (brandnetel).*

#### Bestrijdingsopties:

##### Preventie:

Verwijder vatbare onkruiden.

Monitoor de ontwikkeling van de insecten met behulp van gele vangplaten.

### Niet-synthetische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Spruzit (piperonylbutoxide + pyrethrinen)	Heeft een wachttijd van 2 dagen. Schadelijk voor volwassen sluipwespen.
Insectpathogene schimmels ( <i>Verticillium lecanii</i> , <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Paecilomyces fumosoroseus</i> )	Deze producten zijn effectief bij temperaturen tussen 20°C en 28°C en een relatieve vochtigheid hoger dan 80% gedurende minstens 12 uur per dag.
Bioshower, Biosoap, Inseclear, Insectenzeep (organische vetzuren )	Lossen beschermende waslaag van insecten op. Insecten moet goed worden geraakt. Regenwater geeft een betere uitvloeijing en werking. Wachttijd 1 dag. Geen nawerking.

### Biologische bestrijders

Naam	Temperatuur	Inzet aandachtspunten
Sluipwespen <i>Encarsia formosa</i> en <i>Eretmocerus eremicus</i>	>18°C >20°C	geparasiteerde pop kleurt zwart sluipwesp zichtbaar in transparante pop
Roofwants <i>Macrolophus caliginosus</i>	>20°C	<i>Macrolophus</i> kan op sommige planten (gerbera) ook zelf gewasschade veroorzaken.



## Trips

**Californische trips** (*Frankliniella occidentalis*), **tabakstrips** (*Thrips tabaci*), **rozentrips** (*Thrips fuscipennis*), **orchideetrips** (*Chaetanaphothrips orchidii*)

### Uiterlijk

Tripsen zijn zeer kleine insecten, slechts 1 à 1½ mm lang. De nymfen zijn gewoonlijk geel en de volwassenen lichtgeel tot donkerbruin. Voor- en achtervleugels zijn gelijkvormig. De vliezige bladschijf is gereduceerd tot een smal lint met nauwelijks adering. Over de gehele vleugelrand is een rij zeer lange haren ingeplant. Het uiteinde van de poten is blaasvormig. Andere namen voor deze insecten-orde zijn daarom “franjevleugeligen” respectievelijk “blaaspotigen”. Tripssoorten zijn met het blote oog moeilijk van elkaar te onderscheiden. Loepkenmerken: Bij het geslacht *Frankliniella* bestaat de punt van de antenne uit 2 leden, bij het geslacht *Thrips* uit slechts 1. Bij *Frankliniella* zijn op elke hoek van het nekschild 2 lange haren ingeplant. *Thrips* heeft alleen op de achterhoeken verlengde haren, die bovendien zwakker ontwikkeld zijn dan bij *Frankliniella*. In het algemeen ziet *Frankliniella* er wat “stekeliger” uit. Het identificeren van soorten binnen deze geslachten is specialistenwerk. Populaties van tabakstrips bestaan alleen uit vrouwtjes. Bij de wat grotere californische trips komen ook mannetjes voor; deze zijn wat kleiner dan de wijfjes, ongeveer zo groot als de wijfjes van tabakstrips.



Foto's: PPO

### Schadebeeld

Tripsen hebben een korte zuigsnuit, waarmee ze oppervlakkig groepjes bladcellen leegzuigen. Deze nu met lucht gevulde celgroepen zijn zichtbaar als zilverkleurige vlekjes. De uitwerpselen van trips zijn vloeibaar; ze zijn terug te vinden als donkergroene stippen op en rond de zilvervlekjes. Op bloemen is de zuigshade opvallender: witte vlekken op rode bloemen leiden al gauw tot kwaliteitsvermindering. Omdat met name californische trips een sterke voorkeur heeft voor bloemen, kunnen op bloeiende planten maar weinig tripsen worden getolereerd. Op niet-bloeiende planten kan het zuigen aan groeipunten tot deformaties leiden. Tripsen zijn de overbrengers van een bepaald type virussen, waaronder het tomatenbronsvlekkenvirus valt. Dit virus kan ook voorkomen in chrysant.

### Levenswijze

Bij de genoemde soorten hebben de wijfjes een zaagvormig orgaan, met behulp waarvan ze hun niervormige eieren afzetten. Er zijn 4 ontwikkelingsstadia. Larve 1 en larve 2 zuigen net zoals de volwassenen aan de plant. Het 3<sup>de</sup> stadium, de prepop, heeft korte vleugelschedes en omhoogstaande antennes. Daarna volgt het popstadium, met lange vleugelschedes en naar achteren geklapte antennes. De beide popstadia worden meestal op de grond, bij de rozentrips ook wel op het blad doorgebracht; tijdens deze stadia wordt niet gegeten. De levenscyclus duurt in een kas ruim 2 weken in de zomer en 3 à 4 weken in voor- en najaar. De adulten kunnen vliegen, maar het zijn slechte vliegers, die alleen in lufte gericht kunnen vliegen. De vlucht wordt ingeleid met een sprongetje. Tripsen zijn typische bloembezoekers en stuifmeel-eters. Ze worden aangetrokken door heldere kleurcontrasten. Buiten overwinteren volwassen tripsen in de grond.

### Waardplantenreeks:

*Aconitum*, *Agapanthus*, *Alstroemeria*, *Amaryllis*, *Aster*, *Centaurea*, *Chrysanthemum*, *Delphinium*, *Dianthus*, *Freesia*, gerbera, *Liatrix*, *Lisianthus*, *Lupinus*, *Helenium*, *Chrysant*, *Gentiana*, *Orchidee*, *Rosa*, *Alchemilla*.

## Bestrijdingsopties:

### Preventie:

- Start met schoon uitgangsmateriaal
- Onkruiden uit de kas
- Gewasresten uit de kas
- Monitor met witte, blauwe of gele vangplaten

### Biologische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Spruzit (piperonylbutoxide + pyrethrinen)	Heeft een wachttijd van 2 dagen.
Mycotal (schimmel <i>Verticillium lecanii</i> )	Mycotal is een biologisch insecticide op basis van sporen van de <i>Verticillium lecanii</i> . Een hoge relatieve luchtvochtigheid (> 75%) gedurende 10 tot 12 uur na de bespuiting is nodig voor een goede werking.

### Biologische bestrijders

Naam	Temperatuur	Inzet aandachtspunten
Roofmijten <i>Amblyseius swirskii</i> <i>Amblyseius degenerans</i> <i>Amblyseius cucumeris</i>	>8°C	Roofmijten eten voornamelijk tripslarven.
Bodemroofmijten <i>Hypoaspis miles</i> en <i>Hypoaspis aculeier</i>	>10°C	Deze bodemroofmijten voeden zich met allerlei bodeminsecten zoals springstaarten, vliegenlarven en ook poppen van trips.
Roofwantsen <i>Orius majusculus</i> <i>Orius laevigatus</i>		Nimfen en adulten van Orius komen evenals tripsen veel in bloemen voor.

## Ziekten en plagen in biologische snijbloemen onder glas

### Trips

#### Tabakstrips (*Thrips tabaci*)

##### Uiterlijk

Vrouwtjes van tabakstrips zijn, afhankelijk van hun voedsel, grijs-geel tot bruin met een lengte van 0,8-1 mm. Net uitgekomen vrouwtjes zijn lichter van kleur.

##### Schadebeeld

Tabakstrips bevindt zich meestal langs grote bladnerven. Ze veroorzaken zilvergrijze vlekken op de bladeren. Daarop zijn zwarte puntjes - de uitwerpselen - te zien. Tabakstrips komt ook in bloemen voor. Aangetaste bloemen verkleuren en raken misvormd.

##### Levenswijze

De voortplanting vindt meestal ongeslachtelijk plaats, er komen zelden mannetjes voor. In de buitenteelt kunnen vrouwtjes in de grond overwinteren. Ze worden rond de maand mei weer actief. Blauwe signaalplaten zijn onmisbaar voor een goede tripswaarneming.

##### Waardplantenreeks

Tabakstrips is polyfaag en heeft dus een zeer brede waardplantenreeks.

##### Bestrijdingsopties

##### Biologische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Piperonylbutoxide pyrethrinen (Spruzit)	Het is belangrijk het gewas goed van alle kanten te bevochtigen, in het bijzonder ook de onderkant van de bladeren. Bespuiting zo nodig na een week herhalen. Heeft een wachttijd van 2 dagen



## Mineervliegen

**Mineervliegen** (o.a. floridamineervlieg *Liriomyza trifolii*, nerfmineervlieg *L. huidobrensis*, tomatenmineervlieg *L. bryoniae*, *L. strigata*, chrysantenvlieg *Chromatomyia syngenesiae*)

### Uiterlijk

Mineervliegen zijn doorgaans zwart met geel en ongeveer 2 mm groot. De vliegen van de *Liriomyza*-soorten hebben een opvallende gele stip op de rug tussen de vleugels. De contouren van de larven kan men bij doorvallend licht in de bladgangen zien. Het zijn typische vliegenmaden. Ze zijn wit met een gelige voorkant of (bij *L. trifolii*) geheel okergeel, en groeien uit tot 2 mm lengte.



### Schadebeeld

Het eerste symptoom bestaat uit groepjes 'voedingsstippen' (zie onder Levenswijze). Temidden van deze voedingsstippen leggen vrouwtjes hier en daar een ei in het blad. De zich hieruit ontwikkelende maden verblijven hun hele leven binnen in het bladmoes, en veroorzaken daar de kenmerkende zilverkleurige slingerende mineergangen of 'mijnen'. Deze zijn bij *L. trifolii* en *L. bryoniae* vooral aan de bovenzijde van het blad zichtbaar. *L. huidobrensis* en *L. strigata* vertonen de neiging hun gangen aan te leggen langs de hoofdnerf, meestal aan de bovenzijde, soms ook aan de onderzijde van het blad. In het centrum van de gang ziet men een dun onderbroken spoor van uitwerpselen. Naarmate de larven groeien wordt de vraatgang breder, waarbij soms blaasachtige mijnen ontstaan (vooral bij *L. trifolii*). Het beschreven patroon van de mijnen geeft slechts een aanwijzing over de soort. Om de identiteit met zekerheid vast te stellen is het noodzakelijk om de volwassen vliegen te determineren. Gespecialiseerde laboratoria kunnen de maden identificeren via elektroforese.

### Levenswijze

Vrijwel onmiddellijk nadat ze uit hun pop zijn gekomen kunnen de vrouwtjes worden bevrucht. Ze leggen 50 à 100 eieren verspreid in het gewas. Ze voeden zich door met de legboor wondjes in het blad te maken en met hun monddelen het vrijkomende bladvocht op te zuigen. Mogelijk beoordelen ze op deze manier ook de geschiktheid van de plant voor hun nakomelingen. Bij 20°C komt er na 4 dagen een made uit het eitje. Deze vreet een tunnel in het blad, die breder wordt naarmate de made groeit. Na ongeveer een week verlaat ze het blad om zich op of oppervlakkig in de grond te verpoppen (*Liriomyza* soorten). Een deel van de populatie verpopt hangend aan de uitgang van de mijn of liggend op een lager gepositioneerd blad. De chrysantenvlieg verpopt altijd in de mijn. Na 14 dagen komt er een volwassen vlieg uit de pop. Van ei tot vlieg duurt dus ongeveer 25 dagen.

### Waardplantenreeks

Bij snijbloemen zijn onder andere de volgende soorten bekende waardplanten van mineervliegen: *Antirrhinum*, *Aster*, *Calendula*, *Campanula*, *Carthamus*, *Chrysanthemum*, *Dahlia*, *Dianthus*, *Gerbera*, *Gypsophila*, *Leucanthemum*, *Tagetes*, *Verbena*. Verder kunnen mineervliegen ook voorkomen in groentegewassen (tomaat, paprika, komkommer, sla en boon) en in onkruiden zoals melkdistels *Sonchus* spp. en kruiskruiden *Senecio* spp.

## Bestrijdingsopties:

### Preventie:

Begin de teelt met schoon plantmateriaal. Ruim plantendelen met (nog bewoonde) mijnen goed op. Poppen van mineervliegen kunnen in de grond overliggen tot de volgende teelt. In voorkomende gevallen kan de grond worden afgedekt of gestoomd. Het aanbrengen van gaas in de ramen kan infectiedruk tegengaan, maar het is een erg kostbare maatregel.

Om de aanwezigheid van mineervliegen vroegtijdig vast te stellen, kunnen gele signaalplaten worden opgehangen. De vangplaten moeten enkele malen per week worden geïnspecteerd. Zoek ook naar de voedingsstippen en beginnende mijntjes op de bladeren.

### Niet-synthetische middelen

In de biologische teelt zijn de volgende middelen toegelaten: piperonylbutoxide-pyrethrinen (Spruzit) en azadirachtine (NeemAzal). Deze middelen zijn niet tegen alle soorten mineervliegen even werkzaam. Met name *L. trifolii* en *L. huidobrensis* gelden als moeilijk te bestrijden. Met het oog op fytotoxiciteit kan het raadzaam zijn eerst een proefbespuiting uit te voeren. Deze middelen zijn schadelijk voor nuttige organismen.

### Biologische bestrijding

Tegen mineervlieglarven zijn twee soorten sluipwespen in de handel: *Dacnusa sibirica* en *Diglyphus isaea* (onder diverse handelsnamen). Beiden kunnen overigens ook natuurlijk optreden, naast nog andere soorten. Voorafgaand aan de inzet van sluipwespen kan een monster van (bewoonde) mijnen worden onderzocht om de mate van natuurlijke parasitering vast te stellen.

Zodra er voedingsstippen in het gewas voorkomen, kan *Dacnusa* al worden losgelaten. Deze sluipwesp kan mineerders al in een jong stadium parasiteren. *Diglyphus* komt vooral tot zijn recht als de aantallen mineerders wat hoger zijn, maar het is beter die situatie te voorkomen. Beide sluipwespen kunnen heel goed in combinatie worden gebruikt.





## Cicaden

**Cicaden** (*Empoasca* spp., rozecicade *Edwardsiana rosae*, spuugbeestje *Philaenus spumarius* e.a.)

### Uiterlijk

Cicaden zijn zuigende insecten. Anders dan bij bladluizen en wantsen, zit de zuigsnuit aan de achterkant van de kop. De meest voorkomende kleur is heldergroen. Vooral het volwassen insect is wigvormig gestroomlijnd (spitser naar achteren, stomper naar voren). De vleugels liggen dakvormig over het achterlijf. *P. spumarius* is 6 mm lang, *E. rosae* 3½ mm. Als ze gestoord worden, springen de adulten vaak weg, eventueel als begin van de vlucht; in het Engels heten ze daarom leafhoppers.



Foto: PPO

Cicade-eieren zijn wit, niervormig en rond 0,6 mm lang. Ze worden met behulp van een legboor in het weefsel van bladnerven en bladstelen afgezet. De nimfen lopen bij storing snel weg. Zij hebben de merkwaardige gewoonte schuin te lopen, niet recht naar voren. Bij schuimcicades leeft de nimf in een vlok zelfgeproduceerd schuim (volksnamen: spuugbeestje, koekoeksspog).

### Schadebeeld

Zowel adulten als nimfen zuigen sap uit het bladmoes. Hierdoor vertonen de bladeren lichte stipjes, vaak in rijtjes gelegen. Bij hoge dichtheid, wat overigens niet vaak voorkomt, worden bladeren met uitzondering van de hoofdnerf geheel wit. De nymfen van schuimcicades, die langdurig op één plek zuigen, veroorzaken misvormingen van bladeren of stengels. Ook de pure aanwezigheid van het schuim kan de handelswaarde van bloemen verminderen. Wereldwijd gelden cicaden als belangrijke overbrengers van mycoplasma's. Een voorbeeld hiervan in ons land is de heksenbezemziekte bij framboos.

### Levenswijze

Cicaden doorlopen een eistadium, vijf nimfestadia en het volwassen stadium. *Philaenus spumarius* heeft één generatie per jaar, en overwintert als ei onder de bast van diverse heesters. De rozecicade overwintert op dezelfde manier op roos-achtige heesters. Deze soort heeft echter 2 generaties, waarbij waardplantwisseling facultatief is, d.w.z. een deel van de 1<sup>ste</sup> generatie adulten blijft op de roos. Het andere deel migreert in juni naar kleinfruit, en de 2<sup>de</sup> generatie daarvan keert in september weer terug naar roos. In een kas zal een generatie 4 à 5 weken in beslag nemen.

### Waardplantenreeks

Cicaden kunnen op allerlei zomerbloemen voorkomen: *Achillea*, *Alchemilla*, *Alstroemeria*, *Amaryllis*, fuchsia, *Helianthus*, roos, *Solidago* en *Tanacetum*. Vanwege de onderlinge gelijkenis is niet altijd bekend om welke soort het gaat.

### Bestrijdingsopties

#### Preventie

- Controleer wekelijks gele vangplaten
- Controleer het gewas in de buurt van heesters en fruitbomen
- Voer na ernstige aantasting bovengrondse gewasdelen af
- Maak perceel onkruidvrij

#### Niet-synthetische middelen

Het is moeilijk een cicadenaantasting te zien aankomen, en om te voorspellen hoe een bestaande aantasting zich verder zal ontwikkelen. Chemisch ingrijpen kan de aangerichte schade niet ongedaan maken en komt vaak als mosterd na de maaltijd. Verminder een overmatige populatie door 1 of 2



bespuitingen met een plantaardig insecticide.

### **Biologische bestrijders**

De eiparasiet *Anagrus atomus* wordt beschouwd als een belangrijke tegenspeelster van cicaden. Deze nog geen mm grote microwesp legt haar eitjes (1 op 1) in de eieren van cicaden, en de sluipwesplarve voltooit daar ook haar ontwikkeling in. Het wespje doorloopt meerdere generaties per jaar. In een natuurlijke vegetatie stapt zij daartoe over van de ene cicadesoort op de andere. In een monocultuur heeft zij het probleem dat er niet altijd cicaden-eieren aanwezig zijn. Roos wordt beschouwd als een overwinteringsreservoir voor dit wespje.

Mogelijk spelen ook generalistische predatoren een rol. De beweeglijke cicaden kunnen zich aan predatie onttrekken, met name via de springreflex. Ze zijn kwetsbaar bij het uitkomen van het ei en tijdens de vervellingen.

## Wantsen

**Groene appelwants** (*Lygocoris pabulinus*),  
**Brandnetelwants** (*Liocoris tripustulatus*),  
**Behaarde wants** (*Lygus rugulipennis*)

### Uiterlijk

Wantsen zijn insecten met een lange zuigsnuit, die bij het lopen plat tegen de borst wordt geklapt. Het lichaam is afgeplat. De voorvleugels zijn leerachtig met een vliezig uiteinde. Achter het nekschild bevindt zich een driehoekig schildje. De meeste schadelijke soorten vallen onder de familie van de Blindwantsen of Miridae. Genoemde soorten worden 5 tot 6 mm groot. De nymfen zijn zeer beweeglijk. De groene appelwants is grasgroen (zoals veel Miridae). De brandnetelwants is donkerbruin

met een geel schildje, 3 gele vlekken op elke voorvleugel en gebandeerde dijen. De behaarde wants is bronskleurig; het schildje is geel, gewoonlijk met 2 donkere lijntjes over de halve lengte.



Foto: PPO

### Schadebeeld

Wantsen zuigen aan knoppen en jonge bladeren. Bij het uitgroeien worden deze beschadigingen zichtbaar als necrotische vlekjes, soms gaten, die met vraat kunnen worden verwisseld. Groeipunten raken misvormd en de groei van de hele plant blijft achter. De schade is vaak pas zichtbaar als de insecten alweer verdwenen zijn. Bij *Forsythia* wordt de hoofdknop beschadigd; tengevolge daarvan lopen op éénjarig hout al zij-ogen uit. Brandnetelwants scheidt een toxine af waardoor een bossige groei ontstaat.

### Levenswijze

Wantsen leggen boonvormige eieren in de plant, vaak in een bladnerf. Zichtbaar (met loep) aan de buitenkant is slechts het eidekseltje. Er zijn 5 nymfestadia. Veel soorten overwinteren als volwassen insect. De groene appelwants legt in de herfst eieren in twijgen van houtige gewassen. In april komen deze uit, en vanaf einde mei migreren de nieuwe volwassenen naar kruidachtige planten.

### Waardplantenreeks

Wantsen kunnen voorkomen op o.a. *Alstroemeria*, *Forsythia*, *Freesia* en *Hydrangea*.

### Bestrijdingsopties

#### Preventie

Witte of gele signaalplaten kunnen helpen bij het waarnemen van het insect. Aantasting kan worden verwacht in de buurt van winterwaardplanten, aardappelvelden, ruigtes met brandnetel etc.

#### Biologische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Spruzit (piperonylbutoxide + pyrethrinen)	Heeft een wachttijd van 2 dagen, maar is schadelijk voor biologische bestrijders.

## Rupsen

**Bladrollers** (anjerbladroller *Cacoecimorpha pronubana*, koolbladroller *Clepsis spectrana*)

### Uiterlijk

Bladrollers ontleen hun naam aan de gewoonte van de rupsen om zich te verschuilen in opgerolde bladeren, die ze vervaardigen met behulp van krimpenspin. Als men de bladrol opent, spartelen ze heftig alvorens zich aan een zijdedraad naar beneden te laten zakken. De rupsen hebben een platte kop en worden ongeveer 2½ cm groot. De motjes hebben een spanwijdte van 2 cm. Met de vleugels in ruststand zijn de motjes (bijna) parallelzijdig (niet deltavormig zoals de meeste andere motten).



Foto: PPO

Er bestaan veel soorten bladrollers, te onderscheiden aan de karakteristieke tekening van de voorvleugels. De koolbladroller komt van oudsher in Nederland voor, zowel buiten als in kassen.

Het motje is lichtbruin met 2 donkerbruine vlekken op de voorrand (zijkant van lichaam) van elke voorvleugel. De voorste vlek is in feite het uiteinde van een wat vagere schuine dwarsband over de gehele breedte van de vleugel. De rups is bruin.

De anjerbladroller is van origine een zuidelijker soort, maar wordt sinds de 90-er jaren massaal in Nederland waargenomen. Dit motje is in rust minder contrastrijk, overwegend vosbruin met een iets donkerder dwarsband en (bij het mannetje) vleugeluiteinde. Bij gespreide vleugels vallen de oranje achtervleugels op. De rups is olijfgroen.

### Schadebeeld

Een bladrollerrups veroorzaakt weinig bladschade. Bladrollers zijn vooral schadelijk door het koloniseren van bloemen en bloemknoppen. Bloemen met aaneengesponnen blaadjes, bovendien vervuild door spinselresten en uitwerpselen, zijn niet verkoopbaar. Bloemknoppen en scheuttoppen die aan elkaar zijn gesponnen, kunnen niet meer normaal uitgroeien. Somige bladrollersoorten hebben de neiging zich in bloemknoppen en stengeltoppen naar binnen te boren. Dat leidt tot verwelking of minstens misvorming.

### Levenswijze

Een bladrollerwijfje kan in de loop van haar leven honderden eieren produceren. De eieren zijn plat lensvormig. Ze worden in groepen afgezet. Een zo'n "eispiegel" bestaat uit tientallen eieren, regelmatig gerangschikt, elkaar dakpansgewijs overlappend. De eieren liggen in één laag en zijn daardoor gemakkelijk toegankelijk voor hymenoptere eiparasieten, die vaak een hoog percentage uitschakelen. Buiten worden 2 generaties, in kassen 8 tot 12 generaties per jaar voltooid. De meeste soorten overwinteren als larve in een spinsel, sommige soorten als eispiegel op houtachtige plantedelen. Eispiegels zijn ook op kas-opstanden aangetroffen.

### Waardplantenreeks

Alleen al de beide genoemde soorten hebben een brede, grotendeels overlappende waardplantenreeks. Rekening houdend met alle in ons land voorkomende soorten, kunnen de meeste zomerbloemen worden aangetast.

## Bestrijdingsopties

### Preventie

- Afgazen van de luchtramen
- Signaleren met vanglampen
- Signaleren met feromoonvallen
- Wegvangen van rupsen (verwijderen spinsels en opgerolde bladeren)

### Niet-synthetische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Spruzit (pyrethrinen met piperonylbutoxide)	Heeft een wachttijd van 2 dagen. Ongunstig voor natuurlijke vijanden.

### Biologische bestrijders

Bladrollerpopulaties lijden vaak grote verliezen door het optreden van eiparasieten, larvale parasieten en roofwantsen. Onder de gewervelden zijn mezen de belangrijkste predatoren.

Naam	Aandachtspunten gebruik
Turex, Xentari, Dipel, Scutello (bacteriepreparaten op basis van <i>Bacillus thuringiensis</i> )	Enkele uren na inname stoppen de rupsen met eten. Na enige dagen gaan ze dood. Jonge rupsen zijn aanmerkelijk gevoeliger dan oudere.



## Rupsen

### Schijnspanners (gamma-uil *Autographa gamma*, turkse mot *Chrysodeixis chalcites*)

#### Uiterlijk

Genoemde soorten horen tot de *Plusiinae*, een onderfamilie van de *Noctuidae* (nachtvlinders of uilen). De rupsen onderscheiden zich door een gereduceerd aantal poten. Van de gewoonlijk 4 paar buikpoten ontbreken paar 1 en 2. Daardoor lijken de rupsen in hun voortbeweging op spanrupsen. Ter onderscheiding van de echte spanners (de *Geometridae* of 'landmeters', die bovendien paar 3 missen) noemt men ze 'schijnspanners', in het Engels 'semi loopers'.

De rups van de turkse mot heeft verder een duidelijke lichte lengtestreep op de flanken en 4 fijnere op de rug.

De rups van de gamma-uil heeft alleen flanklijnen, en is in het algemeen wat hariger. Deze rupsen worden 4 à 5 cm groot. De volwassen gamma-uil is grijsbruin van kleur, met op de voorvleugels een witte vlek in de vorm van de Griekse letter gamma. Sommigen zien er een ouderwets pistool in; daarom wordt de gamma-uil ook wel 'pistooltje' genoemd. De turkse mot is goudbruin met 2 (soms elkaar rakende) parelmoerkleurige druppelvormige vlekken; vandaar de Engelse naam 'golden twin spot'. Op de rug (feitelijk: op de rugzijde van het borststuk) dragen beide motten opvallende kammen, 3 bij de gamma-uil en 2 bij de Turkse mot.



Foto: PPO (gamma-uil)

#### Schadebeeld

Pas uitgekomen rupsen veroorzaken venstervraat. Spoedig daarna ontstaat skelettering, doordat alleen het bladmoes tussen de zijnerfjes wordt opgegeten. Grote rupsen knagen gaten of vreten zelfs hele bladeren weg.

#### Levenswijze

De gamma-uil is een trekvlinder uit Zuid Europa, die van oudsher elk voorjaar in ons land arriveert. Het is dus een uitstekende vlieger, die in sommige jaren in enorme invasies optreedt. In warme zomers kunnen 2 generaties worden gevormd, met de 1<sup>ste</sup> vlucht in juli/augustus en de 2<sup>de</sup> in september. Na één of in gunstige jaren twee generaties vliegen de nakomelingen in oktober weer zuidwaarts. In zachte winters kan een deel van de populatie ook hier overwinteren. In het volgend voorjaar is het dan moeilijk de autochthonen van de migranten te onderscheiden.

De turkse mot is een trekvlinder uit het Midden-Oosten, die maar sporadisch ons land bereikt. In de zeventiger jaren vestigde deze soort zich in kassen en werd daar de meest voorkomende noctuide. Sindsdien wordt ze ook buiten veelvuldig geregistreerd door vlindervangers. Er is nu blijkbaar een permanente, zij het kasgebonden populatie.

De motten vliegen in de schemering, maar worden bij werkzaamheden in het gewas overdag vaak opgejaagd. Een mot kan vele honderden eieren produceren. Deze zijn wit, bolvormig en meridionaal geribd. Anders dan de meeste andere uilen, die hun eieren in groepjes afzetten, leggen deze motten de eieren afzonderlijk verspreid door het gewas.

Verpopping vindt plaats in een spinsel op een dichtgevouwen blad. Poppen worden ook op delen van de kasopstand aangetroffen, bijvoorbeeld in de vouwen van schermdoek.

#### Waardplantenreeks

Vraatschade kan op een breed scala aan gewassen voorkomen. Schade is bekend bij o.a. aster, chrysant, gerbera en roos.

## Bestrijdingsopties

### Preventie

- Afgazen van de luchtramen
- Signaleren met vanglampen
- Signaleren met feromoonvallen

### Niet-synthetische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Spruzit (pyrethrinen met piperonylbutoxide)	Heeft een wachttijd van 2 dagen. Ongunstig voor natuurlijke vijanden.

### Biologische bestrijders

Naam	Aandachtspunten gebruik
Turex, Xentari, Dipel, Scutello (bacteriepreparaten op basis van <i>Bacillus thuringiensis</i> )	Enkele uren na inname stoppen de rupsen met eten. Na enige dagen gaan ze dood. Korte werkingsduur; bij aanwezigheid van eierleggende motten moet de bestrijding daarom vaak worden herhaald.
eiparasieten ( <i>Trichogramma</i> spp.)	Frequent introduceren in hoge aantallen. Vanwege de verspreide eiafzetting door deze motten is het moeilijk een hoog parasiteringspercentage te realiseren.



## Rupsen

### Groente-uil (*Lacanobia oleracea*)

#### Uiterlijk

De groente-uil is een bruinrode vlinder van de familie van de nachtvlinders (*Noctuidae*) met een vleugelspanwijdte van 3,5 cm. De voorvleugels zijn roodbruin, met op elk een vage, witomlijnde ronde vlek en daarachter een wat grotere lichtbruine vlek. Bij het uiteinde van de vleugel loopt over de gehele breedte een 'krijtlijn', die in het midden de letter W vormt. De rupsen worden 4 cm lang. De basiskleur varieert met voedselbron en temperatuur. Meestal zijn ze (inclusief het kopkapsel) lichtgroen, maar er komt ook een bruine vorm voor. Beide kleurvormen hebben een citroengele zijlijn. Rug en flanken zijn fijn gespikkeld met veel witte en minder zwarte stipjes. Ze hebben een 'volledige' set poten: 3 paar borstpoten, 4 paar buikpoten en 1 paar naschuiers.

#### Schadebeeld

Rond de eihoopjes ontstaat aanvankelijk venstervraat, waarbij de bovenkant van de bladschijf intact blijft. Geleidelijk verwijderen de rupsen zich verder van het blad waar ze geboren zijn, en wordt het schadebeeld grover.

#### Levenswijze

De groente-uil overwintert als pop. Buiten worden bij ons als regel 2 generaties per jaar voltooid. De eerste generatie vliegt in mei en juni, en de tweede van einde juli tot begin oktober. Ze vliegen in de schemering.

Een mot legt in de loop van haar korte leven vele honderden eieren. Per keer worden hoopjes van enkele tientallen afgezet op de onderkant van een blad. De eieren zijn bolrond, meridionaal geribd en hebben een kleurloze doorzichtige schaal. De waargenomen kleur is die van de inhoud van het ei respectievelijk van het zich ontwikkelende embryo.

Na het doorlopen van 5 larvestadia daalt de rups af naar de grond om in een ijl spinsel te verpoppen.

#### Waardplantenreeks

De groente-uil kent veel waardplanten, ook binnen de snijbloemen onder glas. *Aster* en *Freesia* kunnen worden aangetast.

#### Bestrijdingsopties

##### Preventie

- Afgazen van de luchtramen
- Signaleren met vanglampen
- Signaleren met feromoonvallen
- Signaleren van venstervraat
- Wegvangen met de hand

##### Niet-synthetische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Spruzit (pyrethrinen met piperonylbutoxide)	Heeft een wachttijd van 2 dagen. Ongunstig voor natuurlijke vijanden. Bij vroegtijdige signalering kan met plaatselijke ingreep worden volstaan.

## Biologische bestrijders

Naam	Aandachtspunten gebruik
Turex, Xentari, Dipel, Scutello (bacteriepreparaten op basis van <i>Bacillus thuringiensis</i> )	Enkele uren na inname stoppen de rupsen met eten. Na enige dagen gaan ze dood. Alleen kleine rupsen zijn gevoelig. Sduit dus meteen na het signaleren van venstervraat, vooral op de onderzijde van het blad.
eiparasieten ( <i>Trichogramma</i> spp.)	Frequent introduceren in hoge aantallen zo lang motten worden gesignaleerd. Bij gestapelde eilegsels worden onderste eieren onvoldoende geparasiteerd.





## Rupsen

**Aardrupsen** (zaaduil *Agrotis segetum*, zwarte- C-vlinder *Xesthia c-nigrum*, huismoeder *Noctus pronuba*)

### Uiterlijk

Bij sommige soorten *Noctuidae* (nachtvlinders of uilen) trekken de rupsen zich vanaf een bepaalde leeftijd overdag terug in de grond. Deze zogenaamde aardrupsen zijn grauwgroen tot grondkleurig, en worden 4 tot 5 cm lang. In rust liggen ze opgerold; deze houding nemen ze ook aan bij verstoring.

De bijbehorende motten zijn vrij saai (grijs of bruin) gekleurd. Bij storing tonen ze plotseling hun fel gekleurde achtervleugels (schrikkleur). Bij de huismoeder zijn die bijvoorbeeld geel met een brede donkere dwarsband.



Foto: PPO

Op de voorvleugel vinden we de twee voor *Noctuidae* karakteristieke vlekken: een rondachtige vlek ongeveer halverwege de vleugel, en een niervormige vlek iets daarachter. Bij de 3 cm grote grijze zaaduil bestaan beide vlekken uit een donkergrijze omlijning rond een vage donkergrijze binnenvlek. Bij de 4 cm grote huismoeder is de ronde vlek lichtbruin, duidelijk lichter dan de basiskleur; de niervlek is donkerbruin met een donkerbruine omlijning. Bij de 2½ cm grote zwarte-C-vlinder is de ronde vlek zeer licht en omgeven door een opvallende donkere zone in de vorm van een hoekige letter C (Hebreeuwse letter Nun).

### Schadebeeld

De zaaduil geldt als de meest schadelijke soort. Jonge rupsen skeletteren het blad waarop ze geboren zijn en bladeren in de omgeving daarvan. Oudere rupsen vreten overdag aan plantenwortels; 's nachts komen ze naar boven en knagen dan stengels van jonge planten door en vreten aan laagzittende bladeren.

### Levenswijze

De huismoeder, *Noctus pronuba*, is de meest bekende soort. Ze ontleent haar naam aan het feit dat de mot vaak binnenshuis wordt waargenomen. De soort overwintert in het aardrups-stadium, en verpopt in mei. Van eind mei tot begin juli vliegt de eerste generatie motten, en van augustus tot oktober de tweede. Een mot kan 2.000 eieren produceren. De eieren zijn ongeveer ½ mm in doorsnee, bolrond met meridionale ribben, en beige van kleur. Ze worden dicht tegen elkaar in legsels van vele tientallen afgezet op blad, beginnend vanaf de bladrand. Na een week komen ze uit. De aanvankelijk zeer beweeglijke rupsen zijn na 2 weken ongeveer 1 cm lang en gaan dan ondergronds leven. Daar groeien ze uit ze tot de logge aardrupsen. Alleen 's nachts komen ze dan nog bovengronds. De verpopping vindt ondergronds plaats.

### Waardplantenreeks

Schade kan bij allerlei gewassen optreden. Er is een voorkeur voor sappige kruidachtige gewassen.

### Bestrijdingsopties

#### Preventie

- Onkruidvrij houden van perceel
- Afgazen van de luchtramen
- Signaleren met vanglampen

### Mechanische en fysische bestrijding

- Onkruidvrij houden van perceel
- Door mechanische grondbewerking worden veel aardrupsen gedood
- Grondstomen is afdoende

### Niet-synthetische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Spruzit (pyrethrinen met piperonylbutoxide)	Alleen zinvol tegen zeer jonge rupsen die nog op het gewas zitten. Heeft een wachttijd van 2 dagen.
lokaas (zemelen met melasse)	's Avonds uitstrooien tussen de planten, 's ochtend aardrupsen verwijderen.

### Biologische bestrijders

Naam	Aandachtspunten gebruik
Turex, Xentari, Dipel, Scutello (bacteriepreparaten op basis van <i>Bacillus thuringiensis</i> )	Minimumtemperatuur 15°C. Alleen kleine rupsen zijn gevoelig. Spuit dus meteen na het signaleren van venstervraat, vooral op de onderzijde van het blad.
<i>Steinernema feltiae</i> (insectenparasitaire aaltjes)	Werkzaam tegen bodeminsecten inclusief aardrupsen. Benodigde dosering maakt toepassing duur.

## Rupsen

### Duponchelia (*Duponchelia fovealis*)

#### Uiterlijk

*Duponchelia fovealis* is een motje van de familie Pyralidae met een spanwijdte van 2 cm en een lichaamslengte van 1½ cm. De voorvleugel is bruin en heeft 2 creme-witte dwarslijnen, met in het midden van de achterste lijn een U-vormige bocht. Het bruin-wit gebandeerde achterlijf reikt duidelijk verder dan de vleugels. In rustpositie staat de punt van het achterlijf omhoog gebogen ('schorpioen-houding'). De eieren van *Duponchelia* zijn plat, ovaal (0,5 bij 0,7 mm) en kleuren van wit-groen naar roze-rood. De roomwitte tot lichtbruine rupsen worden 2 tot 3 cm lang. Ze hebben op elk segment 1 paar bruine niervormige schildjes. Het 1<sup>ste</sup> en 2<sup>de</sup> paar daarvan zijn rondachtig en evenals nekschild en kopkapsel glanzend zwart.



Foto's: PPO



#### Schadebeeld

Meestal worden plantvoet en wortelhals aangevreten. Soms worden gaten geboord in hoger gezeten plantenstengels en bloemknoppen. (Bloem)blaadjes worden aan elkaar gesponnen. In sommige landen (Japan, USA) staat *Duponchelia* op de quarantainelijst.

#### Levenswijze

*Duponchelia fovealis* kwam oorspronkelijk voor in moerasgebieden rond de Middellandse Zee. Sinds het midden van de 80-er jaren wordt deze mot gemeld in noordelijke landen (Finland, Nederland, Engeland, Canada), altijd in of geassocieerd met kassen. Omdat aanzienlijke populaties aanwezig kunnen zijn zonder dat schade optreedt, wordt ze vaak over het hoofd gezien.

Een wijfje kan ruim 200 eitjes produceren. Ze worden afgezet in kleine 'spiegels' van slechts enkele eieren, dakpansgewijs, vaak op de onderkant van een blad tegen een nerf aan. Na acht dagen komen ze uit. In vier weken zijn ze volgroeid. Ze verpoppen op verscholen plaatsen in een cocon van zijde, gronddeeltjes en uitwerpselen. Het popstadium duurt ruim een week. De motjes leven 1 à 2 weken. Ze vliegen in de schemering en rusten overdag onder het blad. Bij gewaswerkzaamheden worden ze vaak opgejaagd.

#### Waardplantenreeks

*Duponchelia* hoort bij de Pyralidae, een familie waarin een aantal belangrijke voorraadinsecten voorkomen. *Duponchelia fovealis* heeft geen duidelijke waardplantbinding en de rupsen leven hoofdzakelijk van dood blad. Als ze levende planten eten, hebben planten met kruidachtige, sappige stengeldelen de voorkeur. Schade door *Duponchelia* is vastgesteld bij o.a. gerbera, *Kalanchoë* en *Dracaena*.

#### Bestrijdingsopties

##### Preventie

- Verwijderen van gewasresten uit de kas
- Telen in een droger substraat (potplanten)
- Vanglampen hangen (blauw)
- Signaleren met feromoonvallen (binnenkort beschikbaar)
- Afgazen van de luchtramen

### Niet-synthetische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Spruzit (pyrethrinen met piperonylbutoxide)	Heeft een wachttijd van 2 dagen.

### Biologische bestrijders

naam	Inzet aandachtspunten
Turex, Xentari, Dipel, Scutello (bacteriepreparaten op basis van <i>Bacillus thuringiensis</i> )	Geeft een kortstondige bescherming van bovengrondse plantendelen. Niet werkzaam tegen rupsen in strooisellaag.
Roofmijten ( <i>Hypoaspis miles</i> en <i>Hypoaspis aculeifer</i> )	Grote bodemroofmijten eten eieren van <i>Duponchelia</i> .
Roofkever <i>Atheta coriaria</i>	<i>Atheta</i> eet eieren en jonge rupsen van <i>Duponchelia</i> .



## Emelten

### Emelten (*Tipula paludosa*, *Tipula oleracea*)

#### Uiterlijk

Emelten zijn de larven van langpootmuggen. De schrikwekkend grote muggen, met een lichaamslengte van 2,5 cm lang en een pootlengte van 4 cm lengte, zijn voor mens en dier onschadelijk. De pootloze emelten zijn vuilgrijs en worden 4 cm lang. De kop is teruggetrokken in het voorste borstsegment. Aan de achterzijde van de made bevindt zich een krans van 6 puntige uitsteeksels. Overdag leven ze verscholen in de grond, 's nachts zijn ze ook bovengronds actief.



Foto: PPO

#### Schadebeeld

Emelten vreten aan kiemplanten en laagzittende groene plantendelen. 's Nachts worden grashalmen de grond in getrokken. Overdag verraaft het half in de bodem getrokken voedsel hun schuilplaats. De meeste schade is te verwachten in mei en juni, wanneer de emelten zijn uitgegroeid tot enkele cm's.

#### Levenswijze

De muggen leven van nectar of stuifmeel; bij veel soorten eten ze helemaal niet. Het zijn onbeholpen vliegers. De meest voorkomende schadelijke soorten zijn: *Tipula paludosa* met één en *Tipula oleracea* met twee generatie per jaar. De meeste muggen van *Tipula paludosa* worden augustus, begin september gesignaleerd. De muggen van *Tipula oleracea* vliegen vooral in april-mei en de tweede generatie in augustus-september.

Emelten overwinteren als larve in de grond. Nadat het popstadium voltooid is, werkt de pop zich naar boven en komen de reusachtige muggen te voorschijn. Deze kunnen direct en herhaaldelijk paren. Na het paren worden binnen 24 uur eieren afgezet in de grond. Soms worden ze tijdens het vliegen uitgeworpen. Eén vrouwtje legt 200 à 500 eieren in kleine groepjes van 2 tot 6 stuks, die binnen twee weken uitkomen. Eieren van langpootmuggen zijn ca. 1mm lang, ovaal, zwart en zeer hard.

#### Waardplantenreeks:

Emelten leven vooral van gras, maar kunnen ook allerlei andere planten eten.

#### Bestrijdingsopties:

##### Preventie:

Het scheuren van grasland na half augustus is gunstig voor de ei-afzetting. In de omgeving van zo'n perceel is het jaar daarop de kans op aantasting groter.

Langpootmuggen kunnen niet gemakkelijk binnendringen in kassen. Extra oplettendheid is geboden bij nieuwe kassen of tunnels op voormalig grasland,

##### Mechanische en fysische bestrijding:

Door het perceel na de teelt te stomen of te inunderen worden de emelten gedood.

Ploegen brengt de larven bovengronds, waar ze gevoelig zijn voor uitdroging en predatie door o.a. vogels.

Gronden met een harde droge toplaag zijn niet aantrekkelijk voor ei-afzetting.

##### Niet-synthetische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Spruzit (piperonylbutoxide + pyrethrinen)	Uitvoeren in de avonduren (muggen). Heeft een wachttijd van 2 dagen

## **Biologische bestrijders**

Er komen in de natuur verschillende natuurlijke vijanden van emelten voor: spitsmuizen, padden, mollen, egels, vogels (roeken, kokmeeuwen, spreeuwen), roofvliegen en loopkevers.

Bestrijding van emelten met aaltjes en bacteriën is bij PPO in onderzoek. In buitenteelten is de grondtemperatuur vaak te laag voor een bevredigend effect.



## Engerlingen

**Engerlingen** Gewone meikever (*Melolontha melolontha*), Junikever (*Amphimallon solstitialis*), Rozenkever (*Phyllopertha horticola*), Roestbruine bladsprietkevers (*Serica brunnea*)

### Uiterlijk

Engerlingen zijn de larven van bladsprietkevers, waarvan de meikevers de bekendste vertegenwoordigers zijn. Ze zijn ivoorkleurig met een bruin kopkapsel, een zakvormig pootloos achterlijf en drie paar borstpoten.

In ons land zijn vooral van belang:

Gewone meikever (*Melolontha melolontha*), 25-30 mm lang. De dekschilden zijn kastanjebruin, bij jonge exemplaren met fijne witte bepoedering. Het halsschild en de kop zijn zwart. Aan de zijkanten van het achterlijf vinden we een rij driehoekige witte vlekken. De larven worden 5 cm lang.

Junikever (*Amphimallon solstitialis*), lichtbruin, 14-18 mm lang met een geelbruine beharing. De kever is kleiner en minder langwerpig dan de meikever, en mist de karakteristieke witte vlekken op de zijkant van zijn achterlijf.

Rozenkever (*Phyllopertha horticola*), 8-12 mm lang met roodbruine, lichtbehaarde vleugels met een donkere zoom. Het halsschild is metaalgroen tot zwart glanzend. Ze verschijnen in de maanden mei en juni, en worden nogal eens verward met junikevers.

Roestbruine bladsprietkevers (*Serica brunnea*) zijn koperbruin en 8-10 mm lang. Ze verschijnen midden in de zomer.



Foto: PPO

### Schadebeeld:

De volwassen kevers eten boombladeren, soms ook bloemen en stuifmeel. Schade in de tuinbouw wordt veroorzaakt door de larven (engerlingen), die aan de wortels vreten. Jonge engertingen eten aanvankelijk dood organisch materiaal. Tijdens het tweede larvale stadium doen ze zich te goed aan haarwortels, en vanaf het derde stadium vreten ze aan de grotere wortels. Aangevreten planten verwelken en sterven bij zware aantasting zelfs af. Engertingen blijven eten tot midden oktober. De schade kan per jaar sterk verschillen.

### Levenswijze:

De engerting doorloopt 3 larvestadia. Dit deel van de levenscyclus duurt 1 jaar bij de rozenkever, 2 jaar bij de junikever en 4 jaar bij de meikever. Ze worden tot wel een meter diep aangetroffen. Bij dalende bodemtemperatuur in het najaar trekken ze zich dieper in de grond terug. Zowel engerting als kever kunnen overwinteren. Vanaf einde april zijn de kevers in het veld. Op warme avonden vinden bruidsvluchten plaats. Een vrouwtje kan 30 à 80 eieren leggen. Ze worden in groepjes op 10 à 70 centimeter diepte afgezet. Na één tot zes weken komen ze uit.

### Waardplantenreeks:

Wortelbeschadiging door de engertingen en bladvraat door de kevers kan bij diverse gewassen voorkomen.

## Bestrijdingsopties:

### Niet-synthetische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Spruzit (piperonylbutoxide + pyrethrinen)	Alleen tegen de kevers werkzaam. Heeft een wachttijd van 2 dagen

### Biologische bestrijders

Zowel de volwassen kevers als de larven zijn bij allerlei dieren geliefd als voedsel. De engerlingen worden gegeten door spitsmuizen, mollen, egels, loopkevers, kortschildkevers en vogels. Vleermuizen plukken de volwassen meikevers uit de lucht. De beruchte meikeverjaren uit het midden van de vorige eeuw worden momenteel toegeschreven aan uitschakeling van predatoren door grootschalig gebruik van breedwerkende insecticiden.

Naam	Temperatuur	Inzet aandachtspunten
Aaltjes <i>Heterhorhabditis bacteriophora</i>	Bodem lager dan 12°C	Van april tot september inzetbaar tegen de larven. Adviesdosis 0,5 miljoen aaltjes per m <sup>2</sup> . Aangetaste engerling verkleurt naar roestbruin.



## Taxuskever

### Taxuskever, gegroefde lapsnuitkever, druivehaan (*Otiorhynchus sulcatus*)

#### Uiterlijk

De taxuskever is een dofzwarte kever, 9 mm lang, met een (voor een snuitkever) korte snuit. De dekschilden hebben diepe lengtegroeven en roestrode vlekjes (in feite haarbosjes). De larve is pootloos, crème-wit met lichtbruin kopkapsel.



Foto: PPO

#### Schadebeeld

De larven vreten wortels, ondergrondse plantedelen en bast rond de plantvoet. Bij aanwezigheid van meerdere larven kan een potplant geheel los komen te staan. De kevers vreet 's nachts bladeren van vooral leerachtige planten. Het typische schadebeeld bestaat uit halfcirkelvormige gaten vanaf de bladrand. De uitwerpselen zijn zwarte olieachtige vlekjes.

#### Levenswijze

De kever komt alleen 's nachts boven de grond en kan niet vliegen maar onwaarschijnlijk ver lopen. Buiten komt de kever uit de pop tussen eind mei en half juli. Er komen alleen wijfjes voor. Eieren worden enkele cm's onder de grond gelegd tot in september. Uit de eitjes komen na enkele weken de larven. Zowel de kever als de larve kunnen meer dan een jaar oud worden.

#### Waardplantenreeks

De taxuskever komt op allerlei gewassen voor.

#### Bestrijdingsopties

##### Mechanische en fysische bestrijding

De larve van de taxuskever kan gedood worden door een warmwaterbehandeling gedurende 1 uur bij 43,5°C. Uiteraard moet worden vastgesteld of de betreffende plantensoort deze behandeling verdraagt.

##### Niet-synthetische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Spruzit (piperonylbutoxide + pyrethrinen)	Tegen de kevers. Heeft een wachttijd van 2 dagen

##### Biologische bestrijders

Naam	Temperatuur	Inzet aandachtspunten
Aaltjes <i>Steinernema carpocapsae</i> <i>Heterorhabditis bacteriophora</i> <i>Heterorhabditis megidis</i>	Bodem beneden 12°C	Tegen de larven. Buitenteelten: vanaf april tot september inzetten. Alleen werkzaam in vochtige grond.

## Ziekten en plagen in biologische snijbloemen onder glas

### Varenrouwmuggen

#### Varenrouwmug (*Sciara* spp.)

##### Uiterlijk

De onopvallende mugjes zijn 2 tot 3 mm lang en hebben antennes in de vorm van een kralenketting. De 3 tot 4 mm lange pootloze larven zijn transparantwit en hebben een glanzendzwart kopkapsel.



##### Schadebeeld

De larven van *Sciara* leven van afstervend en rottend plantenmateriaal, schimmels, algen en jonge wortels. Ze komen in alle teelten in aanzienlijke aantallen voor. Massaal optreden is vaak gecorreleerd met slechte weggroei. Onduidelijk is dan in hoeverre de sciara's het probleem veroorzaken of versterken.



Foto's: PPO

##### Levenswijze

De mugjes hebben een voorkeur voor warme, vochtige plaatsen met veel organisch materiaal. Daar leggen ze eitjes boven in de grond, die na enkele dagen uitkomen. De larven leven van algen, schimmeldraden en nog niet geheel verteerd organisch materiaal, maar ook van jonge wortels. Binnen een maand verpoppen de larven zich en verschijnt de nieuwe generatie muggen.

##### Waardplantenreeks:

Overall aanwezig, soms schadelijk.

##### Bestrijdingsopties:

##### Preventie:

Afdekken met zand van de toplaag bij zaaien en stekken en het opruimen van organisch materiaal in de directe omgeving. Voorkomen van vochtige plekken. Sciaralarven vormen met name problemen in gewassen die niet optimaal groeien. Voorkom beschadigingen en groeistoringen.

##### Niet-synthetische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Spruzit (piperonylbutoxide + pyrethrinen)	Om excessieve aantallen muggen te reduceren. Heeft een wachttijd van 2 dagen.

##### Biologische bestrijders

Naam	Inzet aandachtspunten
Bodemroofmijten <i>Hypoaspis miles</i> en <i>Hypoaspis aculeifer</i>	Voor een goede werking moet het vochtgehalte van de grond hoog zijn.
Aaltje <i>Steinernema feltiae</i>	
Roofkever <i>Atheta coriaria</i>	Zowel kevers als larven zijn predatoren.

## Wortelduizendpoten

### Wortelduizendpoot (*Scutigerella immaculata*)

#### Uiterlijk

Onder de wortelduizendpoten is in ons land *Scutigerella immaculata* de meest schadelijke soort. Een volwassen wortelduizendpoot is 6 à 10 mm lang en vuilwit van kleur. Het lichaam bestaat uit 14 segmenten, met aan 12 segmenten een paar poten. Op de kop draagt hij twee lange antennes en aan het achterlijf twee aanhangsels (cerci). De eieren zijn bolronde en ongeveer 0,5 mm in doorsnede. Ze hebben een gegroefd oppervlak. Het eerste nimfestadium heeft 6 paar poten. Bij elke vervelling komt er een segment met een potenpaar bij. Ook de antennes worden telkens een segment langer.



Foto: PPO

#### Schadebeeld

In een groot aantal gewassen buiten en onder glas kan wortelduizendpoot schade geven door vraat aan de wortelpunten. Hierdoor ontstaat een sterkere vertakking van de wortels. De ondergrondse beschadiging is bovengronds zichtbaar als pleksgewijze groeiremming en verwelking. Vooral zaailingen en pas geplante gewassen kunnen veel schade ondergaan. De wondjes aan de wortels vormen invalspoorten voor bodempathogenen.

#### Levenswijze

Een volwassen wortelduizendpoot kan verscheidene jaren leven. Tijdens die periode treden nog steeds vervellingen op. Eieren worden in groepjes van maximaal 25 stuks afgezet in de grond. Na drie tot vier weken komen de eieren uit. Er zijn 6 nimfestadia. De ontwikkeling van ei tot volwassen stadium duurt bij 20°C ongeveer 90 dagen. Wortelduizendpoten zijn zeer beweeglijk. Afhankelijk van de bodemstructuur, kunnen ze zich tot wel 1½ meter terugtrekken, of althans tot het grondwaterpeil. Ze kunnen niet graven, maar maken gebruik van bestaande gangen en spleten. Op fijne zandgronden worden ze niet aangetroffen. Wortelduizendpoot is lichtschuw en zeer gevoelig voor droogte.

#### Waardplantenreeks

Wortelduizendpoot kan in allerlei gewassen voorkomen.

#### Bestrijdingsopties

##### Preventie:

Zorg voor een voorspoedige weggroei.

##### Mechanische en fysische bestrijding

Wanneer van bovenaf wordt gestoomd, kunnen de dieren voor de stoom uit naar diepere grondlagen vluchten. Drainstomen is effectiever, maar vaak niet afdoende.

## Slakken

### Slakken

#### Uiterlijk

Slakken behoren tot de weekdieren en kunnen worden ingedeeld in naaktslakken en huisjesslakken. Vooral naaktslakken kunnen schadelijk zijn in de tuinbouw. Ondergrondse schade wordt veroorzaakt door kleine *Arion*-soorten en kielslakken (*Milax*-soorten). *Deroceras*-soorten richten bovengronds schade aan.

De **akker-aardslak** (*Deroceras reticulatum*) wordt tot 5 cm lang. Haar lichaam is geel tot grijs-bruin met een donkere tekening, die bij jonge exemplaren kan ontbreken. De onderkant (zool) is lichter van kleur.

De **grijze veldslak** (*Arion circumscriptus*) is licht-grijs tot gelig-bruin van kleur en bedekt met melkachtig slijm. Ze kan 3-5 cm lang worden.

De wat kleinere en plattere **zwarte wegslak** (*Arion hortensis*) is grijsbruin met een donkere band op de flanken. De zool is opvallend geel gekleurd. Jonge exemplaren zijn leisteengrijs. Het lichaam is bedekt met geel-achtig slijm, maar het zoolslijm is kleurloos.



Foto: PPO

#### Schadebeeld

Naaktslakken vreten bij voorkeur aan jonge scheuten en bladeren. Ze schaven aan het bladmoes, wat resulteert in ingezonken plekken bij stengels en dik blad en gaten in dun blad. Bij een zware aantasting worden bladeren soms geheel geskeletteerd en blijven alleen een paar grote nerven over. Omdat ze zich overdag terugtrekken, worden ze vaak niet meer op de beschadigde plant aangetroffen. Het schadebeeld is niettemin te herkennen aan de combinatie van opgedroogde slijmsporen en uitwerpselen. Huisjesslakken zijn beter bestand tegen tijdelijke droogte en kunnen daardoor hoger in het gewas voorkomen. Door het aanvreten ontstaan invalspoorten voor plantenziekten en ziekteverwekkers kunnen over korte afstand worden overgebracht.

#### Levenswijze

Slakken zijn hermafrodit: elk individu heeft zowel mannelijke als vrouwelijke geslachtsorganen. Bij de paring bevruchten twee individuen elkaar, waarna beide enkele honderden bevruchte eieren kunnen produceren. Deze worden in hoopjes van 5 tot 25 stuks afgezet op vochtige en beschutte plekken. Slakken kunnen een tot twee jaar oud worden en produceren driemaal per jaar eieren. Bij warm voorjaarsweer komen de eieren binnen drie weken uit; in het najaar afgezette eieren komen vaak pas in het volgende voorjaar uit. De eieren zijn vervormbaar en daardoor goed bestand tegen mechanische beschadiging.

Slakken zijn het meest actief bij temperaturen tussen 18 en 30°C. Omdat (vooral naakt)slakken gevoelig zijn voor uitdroging, trekken ze zich overdag terug op koele, vochtige plaatsen en komen ze vooral 's nachts te voorschijn. De meeste schade treedt op bij vochtige weer in de herfst en (in kassen) in de winter. Bevorderlijk voor slakken aantasting zijn: zware, kluitige grond; humusrijke grond; slecht gecomposteerd tuinafval.

#### Waardplantenreeks

*Allium*, *Alstroemeria*, *Amaryllis*, *Dianthus*, *Asclepias*, *Aster*, *Calendula*, *Campanula*, *Celosia*, *Centaurea*, *Chrysanthemum*, *Delphinium*, *Echinaceae*, *Eryngium*, *Freesia*, *Gentiana*, gerbera, *Gypsophila*, *Helianthus*, *Helleborus*, *Helenium*, *Hosta*, *Iris*, *Kniphofia*, *Limonium*, *Lisianthus*, *Lupine*, *Matthiola*, *Ornithogalum* en *Rudbeckia*.

## Bestrijdingsopties

### Preventie

- Starten met schoon uitgangsmateriaal
- Verwijderen onkruiden
- Verwijderen gewasresten
- Verbeteren bodemstructuur
- Aanbrengen slakkenrand van eierschalen, schelpen, houtas, kalk of keukensoda
- Beschermen van gevoelige planten met emmertjes
- Wegvangen

### Biologische middelen

Naam	Aandachtspunten gebruik
Ferramol (slakkenkorrels met ferrifosfaat)	<p>Na opname van de korrels stoppen de slakken met eten. Ze trekken zich terug in een schuilplaats en gaan na korte tijd dood.</p> <p>Het middel bij voorkeur uitstrooien in de avonduren, b.v. met een granulaat- of kunstmeststrooier.</p> <p>De behandeling herhalen als alle korrels zijn weggevreten en er nog steeds slakken worden waargenomen.</p> <p>Dosering: 25-50 kg/ha of 2,5-5 gram per m<sup>2</sup>.</p>

### Biologische bestrijders

Naam	Inzet aandachtspunten
Nemaslug, Nemaslak (parasitaire aaltje <i>Phasmarhabditis hermafrodita</i> )  Natuurlijke vijanden van slakken: egels, vogels, spitsmuizen, mollen, kikkers, padden, loopeenden en kippen.	<p>Parasitaire aaltjes dringen de slak binnen via natuurlijke openingen. De aaltjes dragen bacteriën met zich mee die zich in de slak zeer snel vermeerderen. De slakken zwellen onder de mantel op en sterven anderhalf tot twee weken na infectie. Minder werkzaam onder 15°C en op klei- en leemgronden.</p> <p>Gebruiksaanwijzing:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- middel mengen met water</li><li>- tegen de avond over de grond gieten</li><li>- inspoelen</li></ul>

## Zoogdieren

### Veldmuis (*Microtus arvalis*)

#### Uiterlijk

De veldmuis is een kleine muis (8,5 tot 12 cm) met een stompe kop, duidelijk zichtbare oren en een zeer korte staart (2,5 tot 5 cm). De rugzijde is roodbruin, de buikzijde is lichter. Kenmerkend voor de aanwezigheid van muizen zijn looppaadjes, holletjes, graafhoopjes en soms bovengrondse nesten van gras.



Foto: Wikipedia

#### Schadebeeld

Bij zaaigewassen kan er veel schade ontstaan door het wegvreten van de zaden resulterend in slechte opkomst. Vraat aan topjes van planten. Bij kiemplantjes wordt vaak het steeltje opgevreten en blijven de zaadlobben liggen.

#### Levenswijze

De veldmuis komt algemeen voor in weilanden, wegbermen en graaft veel gangen. De voortplanting vindt voornamelijk plaats in de zomerperiode. De veldmuis is al na 20 dagen geslachtsrijp. Per jaar kunnen 3 tot 6 worpen plaatsvinden van 5 tot 13 jongen per worp. De veldmuis wordt 1 tot 3 jaar oud.

#### Waardplantenreeks

Veldmuizen kunnen schade aanrichten aan o.a. orchidee, gerbera, Alstroemeria en Freesia.

#### Bestrijdingsopties

##### Preventie

Slootkant goed onderhouden.

##### Mechanische en fysische bestrijding

Muizenvallen zetten.

##### Biologische bestrijding

Katten



## Zoogdieren

### Woelratten (*Arvicola terrestris*, ook wel *Arvicola amphibius*)

#### Uiterlijk

Lichaamslengte : 14-20 cm, staartlengte 8-14 cm, donkerbruine vacht, korte behaarde oren, stompe snuit.

#### Schadebeeld

De woelratten knagen het liefst aan vlezig wortels. Planten groeien daardoor slecht en verwelken. In het voorjaar lopen planten niet uit.



Foto: Wikipedia

#### Levenswijze

Woelratten kennen een draagtijd van 20 tot 22 dagen. Ze werpen dan 2 tot 7 jongen. Gemiddeld zijn er vier worpen per jaar. Levensduur 18 maanden, incl. winterslaap.

Woelratten leven in gangen dicht onder de oppervlakte. Ze gebruiken vaak de gangen van mollen. In de koude maanden vindt men ze ook wel in schuren met opgeslagen knollen. De woelrat is overwegend een dagdier. Ze eet stengels en wortels van diverse landbouwgewassen.

#### Waardplantenreeks

Woelratten kunnen schade aanrichten aan o.a. *Alstroemeria*, *Dianthus*, *Freesia* en *orchidee*.

#### Bestrijdingsopties

##### Preventie

Dekking en nestgelegenheid ontnemen. Vermijd afval(hopen) en zorg voor schone slootkanten.

##### Mechanische en fysische bestrijding

Vang woelratten in de nabijheid van watergangen in vangpotten of fuiken, met een ingang van 15 cm doorsnede juist onder de waterlijn. Spoor op het land de gangen op met een zoekstaaf, plaats daarin een mollenklem en dek de opening weer af.

## Schimmels

### Blad- en stengelvlekkenziekte (stengelrot) (*Alternaria*)

#### Schadebeeld

Bij *Anethum graveolens* en bij *Ammi majus* zijn de bloemschermen licht verkleurd. Bij *Amaranthus* uit het zich in lichtbruine vlekjes verspreid over de bloemaar. De schimmel geeft onregelmatige asgrijze vlekjes met donker schimmelpluis in het centrum. Onder vochtige omstandigheden zijn de vlekjes 'beroet' door donkere sporen. *Alternaria* komt meestal in het begin van de teelt voor. Bij *Gentiana* ontstaan bruinzwarte, door de nerven begrensde bladvlekken. Ook in *Eremurus* ontstaan bruinzwarte bladvlekken. In *Solidago* ontstaan stippen op de stengel.

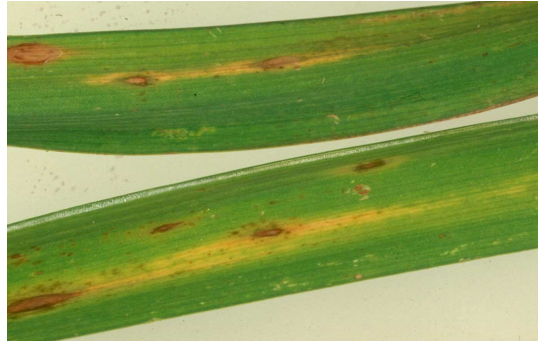


Foto: PPO

#### Levenswijze

*Alternaria* sp. is een zwakteparasiet. De schimmel komt overal voor en overwintert in aangetast materiaal. Infectie vindt plaats via sporen, die via zowel door luchtstromen als wegsplattend water verspreid worden. Ook kan de schimmel via de grond verspreid worden. Soms vindt ook verspreiding met het zaad plaats. Deze schimmel komt nogal eens voor in combinatie met andere schimmels (zoals *Botrytis*, *Phoma* etc.) en openbaart zich vaak na beschadigingen of onder slechte teeltomstandigheden. De meeste vormen van *Alternaria* sp. zijn waardplantspecifiek. Vooral onder vochtige omstandigheden kan deze schimmel zich snel uitbreiden.

#### Waardplantenreeks

*Anethum graveolens*, *Ammi majus*, *Amaranthus*, *Buddleja*, *Chrysanthemum*, *Dianthus caryophyllus*, *Eryngium*, *Eremurus*, *Gentiana*, *Hosta*, *Rosa* en *Solidago*.

#### Preventie

##### Teelt

- Probeer door cultuurmaatregelen natslaan en guttatie te voorkomen.
- Zorg dat het gewas na bespuiting/beregening droog de nacht in gaat.

##### Klimaat

- Bewaar stekken niet bij een te lage temperatuur.
- Zorg voor goede culturomstandigheden, waarbij vooral het klimaat belangrijk is.
- Giet onderdoor zodat het gewas droog blijft.
- Zorg in de kas in het najaar voor schone ramen. Licht geeft meer groei-kracht.

##### Hygiëne

- Voer bedrijfshygiëne stringent door.
- Verwijder bij teeltwisseling aangetast materiaal uit de kas.

##### Mechanische en fysische bestrijding

- Ontsmet de grond van een besmet perceel door stomen.

##### Biologische middelen

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.



## Schimmels

### Blad- en stengelvlekkenziekte (*Phoma*)

#### Schadebeeld

Aan de basis van de plant ontstaan zwarte, soms langgerekte vlekjes op blad, stengel en bloemknoppen, die bij lichte infectie onderin het gewas op de bladeren blijven en bij zwaardere infectie de stengel en daarna ook de bloemaar aantasten. De bloemaar groeit dan gekromd verder en de bloemknoppen worden zwart. De roze en witte *Delphinium consolida* lijken wat gevoeliger voor deze schimmels te zijn dan andere kleuren. Bij chrysant geeft *Phoma* bruinzwarte vlekken op de bladeren, stelen en bloemknoppen. Bij een aantasting van de stengel ontstaat dikwijls een misvorming van het groeipunt en/of een mozaïekverkleuring van de topbladeren. De bloembodem is zwart verkleurd.



Foto: DLV

#### Levenswijze

In de sierteelt zijn een groot aantal *Phoma*-soorten bekend. Sommige zijn waardplantspecifiek, andere hebben een hele reeks van waardplanten. *Phoma* is in de meeste gevallen een zwakteparasiet, zodat hij na vorstschade op de bladeren opgemerkt kan worden. Het schadebeeld hangt af van de soort *Phoma* waarmee we te maken hebben.

*Phoma* soorten kunnen op gewasresten en op dood materiaal overwinteren. In gehakselde gewasresten zullen de schimmels ondergronds verteren, maar minstens een jaar actief blijven. Ze kunnen zich op of in de zaadhuid bevinden en gaan met het zaad over. Verspreiding vindt plaats via handelingen in het gewas, regendruppels, gereedschappen en werktuigen. Infectie gebeurt via sporen die zich in vruchtlichamen op aangetast materiaal bevinden. Een hoge luchtvochtigheid en voor de plant ongunstige groeiomstandigheden verhogen het infectierisico. *Phoma xanthima* heeft alleen *Delphinium* als waardplant. De schimmel vormt een rond vruchtlichaam (pycnide), hierin worden massaal sporen gevormd die voor de verspreiding zorgen. Lagere temperaturen (circa 15°C) en vochtige omstandigheden bevorderen de ontwikkeling van deze *Phoma* schimmel. *Phoma chrysanthemi* bij chrysant vormt op het aangetaste materiaal vruchtlichamen met ongeslachtelijke sporen. Daarnaast wordt het geslachtelijke stadium (peritheciën) gevormd met daarin de ascosporen. Deze worden gemakkelijk door de lucht verspreid. Voor de kieming van de sporen is een minimale temperatuur van 5°C en vrij water noodzakelijk. Verwondingen bevorderen de kieming en dus de infectie.

#### Waardplantenreeks

*Achillea*, *Anthriscum*, *Asclepias*, *Brassica*, *Chrysanthemum*, Chrysant (*P. chrysanthemicola* f.sp. *chrysanthemicola*), *Dahlia*, *Delphinium*, *Dianthus barbatus*, *Echinops*, *Hydrangea*, *Lavandula*, *Limonium*, , *Matthiola*, *Sedum*, *Solidago*, *Tanacetum*, *Trachelium*, *Veronica*, *Viburnum* en vele andere.

#### Preventie

##### Teelt

- Houd een ruime vruchtwisseling aan, ook tussen verschillende families van de zomerbloemen.
- Houd ruimere plantafstanden aan.
- Probeer door cultuurmaatregelen natslaan en guttatie te voorkomen. Zorg dat het gewas na een bespuiting/beregening droog de nacht ingaat.

##### Klimaat

- Giet onderdoor zodat het gewas droog blijft.

**Hygiëne**

- Voer bedrijfshygiëne stringent door. Het is belangrijk de gewas resten te verwijderen, omdat de schimmels hierop kunnen overleven. Wanneer *Phoma* wordt aangetroffen is het beter het volgende jaar geen *Delphinium* op hetzelfde perceel te telen.

**Mechanische en fysische bestrijding**

- Het is belangrijk de gewasresten te verwijderen, omdat de schimmels hierop kunnen overleven.

**Biologische middelen**

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.



## Schimmels

### Zwarte vlekkenziekte (*Didymella ligulicola*)

#### Schadebeeld

Bruinzwarte vlekken verschijnen op bladeren, stengels en bloemknoppen. Bij aantasting van de stengel dikwijls ook misvorming van het groeipunt en/of mozaïekverkleuring in de topbladeren. Bruinzwarte verkleuring van de bloembodem, die aan de basis van de lintbloemen uitbreidt. De schimmel kan in de grond overblijven.

*D. ligulicola* is een quarantaine organisme. Dit houdt in dat plantmateriaal geheel symptomvrij dient te zijn voordat het in de handel wordt gebracht.



Foto Central Science Laboratory, York (GB)

#### Levenswijze

De schimmel overwintert als mycelium of als sporen op aangetast plantmateriaal. Verspreiding van aantasting over grotere afstand vindt plaats met geïnfecteerd plantmateriaal of besmette grond. Binnen een aangetast perceel kan de aantasting zich door de lucht verspreiden of met behulp van spatwater. Onder vochtige omstandigheden kunnen bloembladeren binnen 6 uur geïnfecteerd worden. Alle delen van de plant kunnen aangetast worden, maar vooral stek en bloemen zijn vatbaar.

#### Waardplantenreeks

Chrysant

#### Preventie

##### Teelt

- Geef onderdoor water.
- Voorkom een te dichte gewasstand.

##### Klimaat

- Lucht tijdig en stook droog en bevorder de ventilatie.

##### Hygiëne

- Start met ziektevrij uitgangsmateriaal (quarantaine ziekte).
- Zieke en verdachte planten onmiddellijk verwijderen en zorgvuldig afvoeren.

##### Mechanische en fysische bestrijding

- Ontsmet de grond door middel van stomen.

##### Biologische middelen

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.

## Schimmels

### Bladvlekkenziekte (*Septoria* sp.) *S. chrysanthemi*, *S. obesa*

#### Schadebeeld

0,5-2 cm grote, scherp begrensde, ronde, donkere vlekken. Aantasting is vooral beperkt tot de bladeren. Het aantal vlekken en de omvang van de vlekken neemt geleidelijk toe tot nagenoeg het hele blad aangetast is. De onderste bladeren worden vaak als eerste aangetast.

#### Levenswijze

De schimmel overleeft op ouder aangetast chrysant plantmateriaal. Op dit aangetaste plantmateriaal worden sporen gevormd welke door spatwater verspreid worden naar onderste delen van de plant.



Foto: PPO

#### Waardplantenreeks

*Chrysant*, *Phlox* en *Veronica*.

#### Preventie

##### Teelt

- Voorkom een hoge plantdichtheid, realiseer een open gewas.
- Geef onderdoor water en voorkom overmatig spatten.

##### Klimaat

- Voorkom dat het gewas gedurende langere tijd nat blijft.

##### Hygiëne

- Start met ziektevrij uitgangsmateriaal.
- Verwijder aangetaste bladeren/planten.

##### Mechanische en fysische bestrijding

- Ontsmet het perceel door stomen.

##### Biologische middelen

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.

## Schimmels

### Bladvlekkenziekte (*Stagonosporopsis curtisii*)

#### Schadebeeld

Deze schimmel veroorzaakt zowel bladaantasting als bol aantasting. Na opkomst van het gewas worden sommige bladtopen roodbruin en sterven af. Vaak is er een duidelijke, heldergeel gekleurde zone tussen het roodbruine en het groene bladgedeelte. Onder vochtige omstandigheden kan de aantasting zich verscheidene centimeters naar beneden uitbreiden. Het dode weefsel, waarin sporendoosjes zichtbaar zijn wordt later donkerbruin tot zwart. Ernstige aantasting van deze schimmel kan ook leiden tot bolrot. Op de bol verschijnen donkerrode vlekken op randen van de bolrokken, waar deze als gevolg van sterke groei scheuren. Bolrot ontstaat aan de top na afsnijden van de loofbladen. Snelle uitbreiding kan optreden onder slecht geventileerde bewaaromstandigheden of na het planten. Bloemsteel krom groeiend, doordat aan een zijde van de stengel rode soms iets gezwollen vlekjes voorkomen. Deze zijde van de stengel is dan meestal gezaagd. Bladeren hebben rode, grillig gevormde vlekken van diverse afmetingen. Onder vochtige warme omstandigheden vormen zich donkerbruine, ingezonken oogvlekken op de stengel, waarbinnen zwarte puntjes zichtbaar zijn. Planten rotten dan totaal weg.



Foto: s PPO

#### Levenswijze

*Stagonospora curtisii* kan overleven in aangetast loof dat in de kas achterblijft. De schimmel kan ook in leven blijven in en op de bolneus en de bruine vliezige huiden. De bol wordt nog voor het rooien besmet doordat de schimmel via de bladeren en de bloemstelen naar beneden groeit of doordat sporen in de koker worden gespoeld. Tijdens het uitgroeien van de nieuwe spruit worden de bladtopen aangetast. De sporen die in de pycniden in het dode weefsel worden gevormd, worden onder vochtige omstandigheden gemakkelijk verspreid over het gewas en veroorzaken binnen enkele dagen nieuwe aantastingen, die leiden tot het ontstaan van oogvlekken.

#### Waardplantenreeks

*Amaryllis*, *Narcis* en *Nerine*.

#### Preventie

##### Teelt

- Plant niet te diep (de neus moet ruim boven de grond uitsteken)
- Voorkom tijdens de oogst beschadiging van de bollen, blad boven de bolhals afsnijden en de bollen snel en goed drogen

##### Klimaat

- Teel niet te koud.
- Laat het gewas snel drogen na water geven.
- Geef bij voorkeur onderdoor water.

**Hygiëne**

- Start met ziektevrij uitgangsmateriaal. Bij signalering van bladaantasting, zieke bladeren afsnijden en verwijderen

**Mechanische en fysische bestrijding**

- Ontsmet de grond door stomen.

**Biologische middelen**

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.



## Schimmels

### Botrytis; grauwe schimmel; blad- en stengelvlekkenziekte (*Botrytis cinerea*)

#### Schadebeeld

Grijsgrauw schimmelpluis (stuivend) op stengel, blad en bloemen. Op bovengrondse plantedelen ontstaan plekken beige-bruin droogrot of natrot. Hierop vormt zich grijsbruin schimmelpluis. Met een loep zijn de sporendragers goed te onderscheiden. Het onderliggende vaatweefsel wordt bruin tot ver voorbij de uiterlijke aantasting. De aantasting komt vooral voor op wonden, bloemen en op afgestorven plantmateriaal. Op de bloemen ontstaan onder vochtige omstandigheden pokken (kleine lesies) die uit kunnen groeien. Uiteindelijk kan de hele bloem aangetast worden. Dit stadium wordt vooral in het naoogsttraject waargenomen.

#### Levenswijze

*Botrytis cinerea* is een zeer algemeen voorkomende schimmel die zowel primaire als secundaire veroorzaker van problemen kan zijn. Het is een zwakteparasiet die vooral onder vochtige omstandigheden schade veroorzaakt. *Botrytis*-sporen zijn in grote aantallen in de lucht aanwezig. De sporen kunnen onder vochtige en donkere omstandigheden gedurende meerdere weken kiemkracht houden. In de zomer bij een hoge instraling verliest de spore snel kiemkracht. De schimmel kan in de grond op aangetast plantmateriaal overwinteren.



Foto's PPO

De sporen zijn klein en bevatten weinig vocht. Bij een relatieve luchtvochtigheid die hoger is dan 93 % kan de spore voldoende vocht opnemen om te kiemen en te infecteren. *Botrytis* kan tussen 2 °C en 30 °C aantasting veroorzaken met een optimum bij 20°C. De schimmel verspreidt zich door sporen via lucht, water, insecten, of door handelingen in het gewas, door schimmeldraden (mycelium) die korte afstanden kunnen overbruggen, en door sclerotia die achterblijven in plantmateriaal of in de grond. Aantasting vindt vaak eerst plaats op afgestorven materiaal of via wonden, van waaruit gezond materiaal wordt geïnfecteerd. Niet alleen het vochtgehalte en de temperatuur zijn van invloed op de infectiekansen, maar ook de hoeveelheid voedingsstoffen. Naarmate er meer voedingsstoffen aanwezig zijn in de verschillende plantedelen, is de kans op infectie groter. De kleine sporen bevatten weinig eigen voedselreserves en hebben daarom behoefte aan uitwendig voedsel. De afgevalen bloemblaadjes en meeldraden die op het blad terecht komen kunnen de uitvalsbasis vormen voor een infectie. *Botrytis cinerea* kan na het ontstaan van infectie latent worden als de omstandigheden voor de uitgroei van het schimmelweefsel ongunstig zijn. De binnengedrongen schimmel is dan niet dood, maar groeit voorlopig niet verder. Pas bij gunstige omstandigheden kan de schimmel opnieuw actief worden. Zo'n periode kan wel enkele weken duren. *Botrytis cinerea* kan door zaad worden overgedragen maar dit is niet de belangrijkste verspreidingsbron.

#### Waardplantenreeks

Alle gewassen, waaronder: *Alstroemeria*, *Achillea*, *Aconitum*, *Amaranthus*, *Ammi*, *Anethum*, *aster*, *Chrysanthemum*, *Dianthus*, *Antirrhinum*, *Aster*, *Astilbe*, *Carthamus*, *Celosia*, *Chrysanthemum*, *Delphinium*, *Eremurus*, *Forsythia*, *Freesia*, *gerbera*, *Gypsophila*, *Helianthus*, *Heliopsis*, *Lathyrus*, *Liatris*, *Limonium*, *Lisianthus*, *Lysimachia*, *Matthiola*, *Molucella*, *Ornithogalum*, *Paeonia*, *Physostegia*, *Prunus*, *Rosa*, *Saponaria*, *Scabiosa*, *Syringa*, *Solidago*, *Solidaster* en *Trachelium*.

## **Preventie**

### **Teelt**

- Houd het perceel onkruidvrij en plant ruim, zodat het gewas luchtig blijft.
- Probeer door cultuurmaatregelen natslaan en guttatie te voorkomen.
- Zorg ervoor dat het gewas na een bespuiting/beregening droog de nacht ingaat; voorkom de combinatie van vocht en warmte. Maak zo min mogelijk wonden en zorg ervoor dat de (snij)wonden zo glad en klein mogelijk zijn.
- Giet onderdoor, zodat het gewas droog blijft; zorg dat het gewas niet langer dan 24 uur nat kan blijven.

### **Klimaat**

- Een lage RV en een hoge EC zijn gunstig om Botrytis te voorkomen, maar niet altijd realiseerbaar.

### **Hygiëne**

- Ruim infectiemateriaal (gewasresten, dood materiaal) tijdig op.
- Voer de bedrijfshygiëne stringent door: stop ter plekke de dode en zieke planten in een plastic zak en verwijder deze direct van het bedrijfsterrein.

### **Biologische middelen**

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.



## Schimmels

### Botrytis; omvallers, blad- en stengelvlekkenziekte (*Botrytis paeoniae*)

#### Schadebeeld

Speciale aandacht voor een belangrijke schimmelziekte in pioenroos: *Botrytis paeoniae*. Deze schimmel is geen zwakteparasiet, zoals *Botrytis cinerea*. De schimmel overleeft in het gewas en de grond op afgestorven plantendelen. Schade wordt met name veroorzaakt door aantasting van de bloemstelen in het vroege voorjaar (omvallers) en bloemknopaantasting voor de oogst. Botrytis tast verder de bladeren en stengels aan waarbij de infectie vaak begint bij een snijwond of bij een beschadigd blad (storm of hagelschade). Onder vochtige omstandigheden kunnen grote hoeveelheden sporen op de stengels en op het aangetaste blad gevormd worden.

#### Levenswijze

Al vroeg in het voorjaar kan de schimmel toeslaan vanuit besmette grond en de jonge uitlopende stengels aantasten. Op deze stengels worden schimmelsporen gevormd die vervolgens bloemknoppen, stengels en bladeren kunnen aantasten. Aan het einde van het seizoen vormt de schimmel sclerotiën op het aangetaste plantmateriaal welke in de grond overwinteren. De belangrijkste besmettingsbronnen zijn: plantmateriaal, besmette grond en besmetting via de lucht door sporen.

In de periode 2004-2007 wordt onderzoek uitgevoerd naar effecten van bepaalde teeltmaatregelen om ontstaan en verspreiding van een Botrytis-aantasting tijdens de teelt te voorkomen. Deze maatregelen zijn gericht op bedrijfshygiëne, tijdstip van het afklepelen van het gewas en de hoogte van het afklepelen.



Foto's PPO

#### Waardplantenreeks

*Paeonia*

#### Preventie

##### Teelt

- Start de teelt met ziektevrij en ontsmet plantmateriaal (warmwaterbehandeling)
- Plant het nieuwe materiaal in ziektevrije grond.
- Houd een ruime vruchtwisseling aan.
- Houd het perceel onkruidvrij en plant ruim, zodat het gewas luchtig blijft.
- Probeer door cultuurmaatregelen natslaan en guttatie te voorkomen.
- Zorg ervoor dat het gewas na een bespuiting/beregening droog de nacht ingaat; voorkom de combinatie van vocht en warmte. Maak zo min mogelijk wonden en zorg ervoor dat de (snij)wonden zo glad en klein mogelijk zijn.
- Giet onderdoor, zodat het gewas droog blijft; zorg dat het gewas niet langer dan 24 uur nat is .

- Probeer de toplaag van de bodem luchtig te houden door regelmatig schoffelen.

### **Klimaat**

- Een lage RV en een hoge EC zijn gunstig, maar niet altijd realiseerbaar.

### **Hygiëne**

- Ruim infectiemateriaal (gewasresten, dood materiaal) tijdig op.
- Voer de bedrijfshygiëne stringent door: verwijder omvallers en aangetaste bloemstelen. Stop de dode en zieke delen ter plekke in een plastic zak en verwijder deze direct van het bedrijfsterrein (dus niet op een composthoop).

### **Mechanische en fysische bestrijding**

- Wanneer een gewas als *Paeonia* is afgeoogst, is het mogelijk de bovengrondse delen af te branden met een onkruidbrander.
- Voer aangetast en afgeklepeld gewas aan het einde van de teelt af.

### **Biologische middelen**

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.

## Schimmels

### Rattenkeutelziekte; blad-en stengelvlekkenziekte; sclerotiënrot; kroonrot

(*Sclerotinia sclerotiorum* / *Athelia rolfsii* anam. *Sclerotium rolfsii*)

#### Schadebeeld

Meestal ontstaat er in het beginstadium een blauwkleuring op het onderste stengelgedeelte of halverwege de stengel en al snel daarna vochtige, weke plekken. Deze plekken breiden zich zo snel uit dat ze al spoedig de hele stengel omvatten. Vervolgens worden ook de bladstelen en bladeren aangetast. Het zieke stengeldeel verrot, waardoor alle boven deze plek gelegen plantdelen verwelken en daarna afsterven. Bij voldoende luchtvochtigheid bevindt zich op de aangetaste delen een dicht, sneeuwwit schimmelpluis, met daarin eerst witte, daarna grijze en later zwarte, harde sclerotiën, die de grootte van een erwten tot die van een boon kunnen hebben. Hieraan is de schimmel gemakkelijk te herkennen. Bij gewassen met dikke stengels zitten de sclerotiën meestal in het merg (in de stengel).



Foto PPO

#### Levenswijze

*Sclerotinia sclerotiorum* overwintert in de grond in de vorm van sclerotiën. De schimmel-sclerotiën zijn zeer resistent tegen ongunstige omgevingsinvloeden (hitte, koude, uitdrogingen, chemische middelen etc.). De sclerotiën verkleuren naar donker en kunnen maximaal drie jaar actief in de grond overblijven. Zodra de voorwaarden gunstig worden, dus hoge vochtigheid, temperatuur 10-25°C, worden de sclerotiën weer actief. Sclerotiën die dieper dan ongeveer 3 cm onder de grond zitten, komen niet met hun vruchtlichamen boven de grond uit, zodat er ook geen sporen worden gevormd. Verspreiding vindt plaats via ascosporen of schimmelweefsel uit de sclerotiën. Door de weer uitlopende schimmeldraden kunnen er enerzijds nabij plantdelen (wortels, knollen, bij de grond gelegen stengelgedeelten) direct worden aangetast. De sclerotiën kunnen anderzijds ook kleine, geelachtige, trompetvormige apotheciën (die op een soort paddestoeltje lijken) gaan vormen, die sporen uitstoten die de schimmel verder kunnen verspreiden. Dit gebeurt rond april/mei. De sporen worden met de wind meegenomen. Er kan verspreiding plaatsvinden over een gebied van 200 meter rond de apotheciën. Wanneer het paddestoeltje leeg is, wordt er een nieuwe gevormd en zo gaat dit proces twee à drie weken door. De infectiewijze van *Sclerotinia sclerotiorum* lijkt tot op zekere hoogte op de aantasting door een zwakteparasiet. De schimmel heeft vaak een wond of afstervende delen nodig om de plant binnen te dringen. Als de schimmel eenmaal in het gewas zit, groeit hij razendsnel. Wanneer de sclerotiën volgroeid zijn vallen ze op de grond en tasten de plant dan opnieuw aan. *Sclerotinia* komt het meest voor op humeuze zandgrond en in de veenkolonien. De schimmel kan tien jaar in de bodem overleven.

#### Waardplantenreeks

***Sclerotinia sclerotiorum*.** *Achillea*, *Antirrhinum*, *Aster*, *Brassica*, *Dianthus caryophyllus*, *Campanula*, *Cheiranthus*, *Chelone*, *Chrysanthemum*, *Dahlia*, *Echinops*, *Eryngium*, *Forsythia*, *Helianthus*, *Helichrysum*, *Heliopsis*, *Liatris*, *Limonium*, *Matricaria*, *Matthiola*, *Molucella*, *Nigella*, *Papaver*, *Skimmia*, *Solidago*, *Trachelium*, *Veronica* en *Xeranthemum*.

***Sclerotium rolfsii*.** *Aconitum*, *Amaryllis*, *Astilbe*, *Delphinium* en *Liatris*.

#### Preventie

##### Teelt

- Ga uit van gezond plantmateriaal en ziektevrrije grond.
- Voorkom dat vaste planten te lang vaststaan en daardoor te dicht en zwak groeien.

- Bestrijd onkruiden en giet onderdoor. Zorg dat het gewas na een bespuiting/beregening droog de nacht ingaat.
- Maak zo min mogelijk wonden en zorg ervoor dat de (snij)wonden zo glad en klein mogelijk zijn.
- Werk niet in het gewas als dit op spanning staat.
- Wied en haal het gaas alleen op bij een flauw gewas.
- Ploeg diep. De sclerotieën komen dan diep in de grond te liggen, zodat ze niet kunnen kiemen.
- Houd een ruime vruchtwisseling aan, ook binnen het bloemensortiment tussen verschillende families. Helaas zijn de meeste gewassen gevoelig voor *Sclerotinia sclerotiorum*, uitgezonderd de grassen en granen.
- Laat de planten na het rooien snel drogen.
- Teel *Helichrysum* niet als voorvrucht voor gewassen die gevoelig zijn voor *Sclerotinia sclerotiorum*.

### Klimaat

- Houd de luchtvochtigheid in en onderin het gewas zo laag mogelijk: houd daarom een ruimere plantafstand aan.

### Hygiëne

- Let erop dat de ziekte overblijft op steungaas; in gevoelige gewassen daarom geen oud gaas gebruiken.
- Aangetaste planten met omringende grond zorgvuldig verwijderen.
- Ga bedrijfshygiënisch te werk: dat zorgt ervoor dat de grond gezond blijft voor volggewassen. Wanneer half oktober de teelt ten einde is, ruim dan de gewasresten op: verbrandt ze of voer ze af naar een stortplaats.

### Mechanische en fysische bestrijding

- Stoom de grond of het substraat. Stoom ook het steungaas mee.

### Biologische middelen

Naam	Aandachtspunten
Contans	Preventief inzetten als grondbehandeling ter bestrijding van sclerotien



## Schimmels

### Echte meeldauw (*Erysiphaceae*, *Oidium chrysanthemi*, *Sphaerotheca*)

#### Schadebeeld

Op bladeren, scheuten en bloemen ontstaat een fijn poederig overtrek, dat aanvankelijk wit is en later grijs. Het breidt zich geleidelijk uit. Bij een sterke aantasting worden de bladeren en scheuten bruin. De groei van zulke scheuten en dus van de hele plant, wordt daardoor in sterke mate geremd. Bij bloemknoppen en bloemen ziet men vaak een wit overtrek op het vruchtbeginzel. Zulke bloemen ontplooiën zich gewoonlijk zeer gebrekkig.



Foto: PPO

#### Levenswijze

Echte meeldauw overwintert in de vorm van schimmeldraden in de knoppen en op de jonge twijgen. De schimmeldraden vormen in het voorjaar sporen, die worden verspreid door de wind. De sporen ontwikkelen zich op de pas uitgelopen bladeren en bloemen en vormen schimmeldraden. Bij vroeg uitlopende gewassen kan eind mei al de eerste aantasting zichtbaar zijn, terwijl dit bij een laat uitlopend gewas pas half juni het geval is. De schimmel neemt zijn voeding op via zuigorganen aan de schimmeldraden, die ondiep het blad binnendringen. De draden groeien verder boven op het blad. Dit is duidelijk een verschil met valse meeldauw, waarbij de schimmeldraden in het blad groeien. Conidiën, de ongeslachtelijke sporen, zorgen ook voor de verspreiding. De hiervoor beschreven cyclus vindt tijdens het seizoen meerdere malen plaats. In tegenstelling tot vrijwel alle andere plantparasitaire schimmels is vocht voor echte meeldauw niet de allesbepalende factor. De schimmel ontwikkelt zich het snelst onder afwisselend droge en vochtige omstandigheden. Echte meeldauw kan alleen overleven op levende waardplanten. Veel echte meeldauwsoorten zijn waardplantgebonden. Daarnaast zijn er echte meeldauwsoorten die meerdere gewassen kunnen aantasten. Ook zijn er gewassen die gevoelig zijn voor meerdere echte meeldauwsoorten.

#### Waardplantenreeks

***Erysiphe cichoracearum*:** Anjer, Aster, Centaurea, Chrysant, Delphinium, Gerbera, Helenium, Helianthus, Monarda, Phlox, Roos, Scabiosa, Solidago, en Veronica

***Oidium spp.*:** *Chrysanthemum*, *Dianthus caryophyllus*, en *Delphinium*.

#### Preventie

##### Teelt

- Gebruik resistent uitgangsmateriaal.
- Zorg voor een goed groeiend gewas.

##### Klimaat

- Voorkom droge plekken en voorkom tocht in de kas (vooral kapotte tussengevels geven een snelle besmetting).

##### Hygiëne:

- Aangetaste delen afknippen en verwijderen.

#### Biologische middelen

Naam	Aandachtspunten
Spuitzwavel	Spuitzwavel heeft een goede preventieve werking mits tijdig en regelmatig toegepast.
Plantversterkers	



### Schimmels

#### Valse meeldauw (*Peronosporaceae*, *Plasmopara*, *Basidiospora*, *Bremia* e.a.)

##### Schadebeeld

Bruingrijs of vuilwit schimmelpuis aan onderkant blad. Doorgaans is aan de bovenzijde van het blad een gele of paarsrode verkleuring waar te nemen die in eerste instantie vaak door de grote bladnerven wordt begrensd. Bladeren verschroepelen en vallen voortijdig af. Bij zonnebloem kan als een jonge plant via de wortel aangetast worden een systemische infectie ontstaan. Dit houdt in dat de schimmel zich via de sapstroom verspreidt. Bij een systemische infectie blijft de hele plant klein en gedrongen en vertoont schimmelpuis startend aan de basis van het blad. Bij sommige gewassen kan bij een ernstige aantasting het plantje al bij twee bladparen wegvallen, maar soms groeit de plant nog een stuk door en worden pas op een halfhoog gewas symptomen zichtbaar. Soms wordt een aangetaste plant niet zichtbaar ziek doordat het plantenweefsel natuurlijke weerstand heeft opgebouwd.



Foto's: PPO

##### Levenswijze

Door middel van de geslachtelijke vermenigvuldiging worden rustsporen in het blad gevormd. Deze hebben een dik omhulsel waardoor ze goed kunnen overleven gedurende ongunstige omstandigheden, zoals tijdens de winter of droogte. Deze rustsporen kunnen enkele (5<10) jaren overleven in het dood bladafval en, als het bladafval vergaat, in de bodem. Verspreiding van de rustsporen naar andere velden kan door middel van transport van bladafval of bodem, in zaden (zoals bij graansoorten, zonnebloem) of door de lucht, via waterstromen en landbouwmachines.

De overwinterende rustspore kiemt in het voorjaar en vormt dan een primair sporangium, dat ongeslachtelijke zoösporen (zwermosporen) vormt. Deze sporangia bevatten 6 tot 8 zoösporen, die via opspattend water de huidmondjes van de plant binnen dringen en haustoria vormen. Vervolgens worden sporangiëndragers buiten het blad gevormd, die de secundaire zwermosporen vormen. De secundaire zwermosporen infecteren de plant weer. De zwermosporen worden 's nachts gevormd onder hoge temperatuur en vochtigheid (>90%) is. Daarnaast moet het tenminste 4 uur donker zijn. De zwermosporen rijpen in de vroege ochtend en worden verspreid gedurende de dag. Zwermosporen zijn vitaal voor ongeveer 4 dagen. Voor de kieming is water nodig, maar niet per se regen; dauw, mits aanwezig 's nachts en in de ochtend, kan voldoende bladnatheid opleveren. De infectie treedt op tussen 6 – 31 °C met een optimum van 10 – 25°C.

De groep Valse meeldauw kent momenteel 11 geslachten, maar de taxonomie is bijzonder instabiel. Dit komt omdat deze soorten onder invloed van de omgevingsvariabelen, zoals waardplant, temperatuur, vochtigheid en het seizoen snel van eigenschappen kunnen veranderen.

##### Waardplantenreeks

*Anemone*, *Brassica*, *Campanula*, *Celosia*, *Centaurea*, *Cheiranthus*, *Eustoma*, *Helleborus*, *Lathyrus*, *Limonium*, *Lisianthus*, *Matthiola*, *Papaver*, *Rosa*, *Veronica* en anjer.

## Preventie

### Teelt

- Houd het gewas droog.
- Geef onderdoor water. Voorkom dat de grond tijdens de kieming met water verzadigd is.
- Zorg voor een goede bodemstructuur.
- Plant niet te dicht.
- Start met ziektevrij uitgangsmateriaal.

### Klimaat

- Zorg zoveel mogelijk voor een droog klimaat.

### Hygiëne

- Ruim het afgevallen blad zorgvuldig op en voer het af.
- Verwijder aangetaste delen van de plant en voer direct af in een gesloten zak of container. Verwijder aangetast materiaal van het bedrijf i.v.m. besmettingsgevaar.
- Verwijder onkruiden.

### Mechanische en fysische bestrijding

- Ontsmet de grond door stomen.

### Biologische middelen

Naam	Aandachtspunten
Plantversterkers	Mogelijk bieden plantversterkers een bescherming tegen secundaire aantasting.



## Schimmels

**Roest** (*Coleosporium*, *Melampsora*, *Phragmidium*, *Pucciniatrum*, *Puccinia*, *Uromyces*)

### Schadebeeld

Op de bladeren aan de bovenzijde ontstaan geelgroene ronde vlekken. Aan de onderzijde van het blad ontwikkelen zich geel, oranje-rood tot bruin gekleurde sporenhoopjes, vaak in concentrische kringen. Soms geeft het een blaasachtige verdikking die open kan barsten. Bij een ernstige aantasting ontstaat er bladval, waardoor de groei van het gewas ernstig vermindert.

### Levenswijze

Roesten zijn te onderscheiden in een waardplantwisselende en een niet-waardplantwisselende groep. Bij de waardplantwisselende roesten overwinteren op afgestorven materiaal de 'wintersporen' (teleutosporen), die in donkerbruine hoopjes worden gevormd. In het voorjaar ontstaan hieruit de basidiosporen. Deze sporen worden met de wind verspreid. Op de tussenwaardplant, o.a. *Berberis*, vindt een infectie plaats. Op deze plant worden de aan de onderkant van het blad vaak gele sporenhoopjes met daarin de bekersporen (aecidiosporen) gevormd. Deze worden weer met de wind verspreid en komen op de 'zomerwaardplant' terecht. Na enige tijd ontstaan orangerode sporenhoopjes met 'zomersporen' (uredosporen), die voor verdere verspreiding zorgen. In de herfst ontstaan steeds meer donkerbruine sporenhoopjes met 'wintersporen'. Bij vaste planten komen roesten met waardplantwisseling bijna niet voor. *Populus* is een tussenwaardplant van *Melampsora*. Niet-waardplantwisselende roesten hebben maar één waardplant. In principe is de leefwijze hetzelfde als die van de eerste groep, maar vaak komen niet alle typen sporen voor. Roest wordt ook verspreid via zaad, plantmateriaal, gereedschap, handen en huisdieren. Roest groeit onder de oppervlakte van het plantenweefsel en nemen met zuigworteltjes voedsel uit de cellen op. Het zijn parasieten die hoofdzakelijk in bladeren en stengels leven.

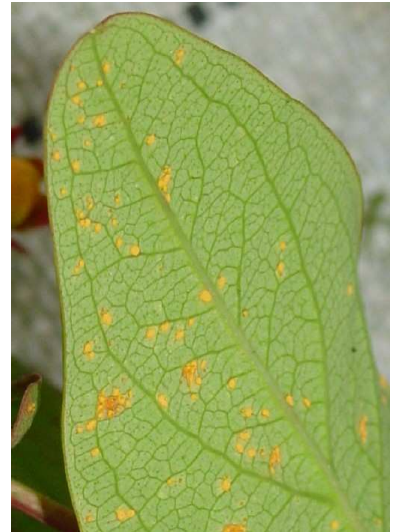


Foto: PPO

### Waardplantenreeks

***Coleosporium* soorten:** *Campanula*

***Melampsora* soorten:** *Allium*, *Hypericum* en *Populus*

***Phragmidium* soorten:** *Rosa*

***Puccinia*:** *Antirrhinum*, *Aster*, *Chrysanthemum*, *Dianthus barbatus* en *Helenium*

***Pucciniatrum* soorten:** *Antirrhinum* en *Godetia*

***Uromyces*:** *Dianthus caryophyllus* en *Limonium*

Verder komt roest ook voor op grassen en op: *Aconitum*, *Alstroemeria*, *Callistephus*, *Dianthus*, *Euphorbia*, *Freesia*, *Gentiana*, *Gypsophila*, *Lisianthus*, *Liatris*, *Malva*, *Paeonia* en *Viola*

### Preventie

#### Teelt

- Teel minder gevoelige cultivars.
- Giet bovendoor; dit voorkomt sporenophoping in het gewas: het geeft een snellere kieming, maar minder massaal.

#### Klimaat

- Probeer door cultuurmaatregelen natslaan en guttatie te voorkomen.
- Houd de RV laag.
- Zorg ervoor dat het gewas na een bespuiting droog de nacht ingaat.
- Voorkom druppelplekken in de kas (lekkage of condens). Op deze plaatsen is het gewas vaak langdurig nat en dit is een plek waar roest veel gevonden wordt.



### Hygiëne

- Voer de bedrijfshygiëne stringent door.
- Stop ter plekke de dode en zieke planten of plantendelen in een plastic zak en verwijder deze direct van het bedrijfsterrein.

### Biologische middelen

Naam	Aandachtspunten
Spuitzwavel en bladversterkers	Bladversterkende middelen kunnen ervoor zorgen dat het gewas minder vatbaar wordt voor een roestschimmel. Combineer dit met een bespuiting met spuitzwavel. In de praktijk werd in <i>Hemerocallis</i> een goede roestbestrijding gerealiseerd.



## Schimmels

### Vaatziekte (*Fusarium oxysporum*, *Fusarium* spp.)

#### Schadebeeld

De eerste symptomen zijn het slap hangen van de bladeren en scheuten bij zonnig weer. Als de verdamping afneemt herstellen de bladeren zich, maar door de verdere ontwikkeling van de ziekte verkleuren de bladeren en de stengeldelen geel en sterven spoedig af. Meestal zijn de planten aan één zijde aangetast en soms trekken de scheuten krom. Na het aansnijden van de stengel is vaak een droge bruinrotte verkleuring van de vaatbundels zichtbaar. Onder vochtige omstandigheden ontstaat op de aangetaste plekken vaak lichtroze schimmelpluis met sporen.

#### Levenswijze

*Fusarium* groeit met zijn draden langs wondjes van de wortels in de plant. De sporen, die daar gevormd worden, dringen de plant binnen. Na kieming komen de schimmeldraden tot ontwikkeling en deze scheiden giftige stoffen uit.

De schimmeldraden groeien in de vaatbundels, die verstopt raken waardoor de stengel bruin verkleurt. De schimmel overleeft in de bodem op dood materiaal als overlevingspore. Binnen de groep van *Fusarium* vaatziekte komen zeer waardplantenspecifieke soorten voor. De *Fusarium* vaatziekte bij anjer is bijvoorbeeld niet in staat chrysant aan te tasten en andersom. Overlevingsvormen van de schimmel kunnen vele jaren in de grond achterblijven.



Foto: PPO

#### Waardplantenreeks

*Aconitum*, *Alstroemeria*, *Aster*, anjer (+ schimmel *Phialophora cinerescens*), *Chrysanthemum*, *Callistephus*, *Dianthus*, *Euphorbia*, *Freesia*, *Lisianthus*, *Gentiana*, *Gypsophila*, *Liatris* en *Lathyrus*.

#### Preventie

##### Teelt

- Start met ziektevrij uitgangsmateriaal.

##### Klimaat

- Teel minder gevoelige of resistente rassen.
- Teel de planten in een luchtige grond en op een plaats waar water snel wordt afgevoerd.

##### Hygiëne

- Snij planten, aangetast door een *Fusarium* vaatziekte net boven de grond af en voer dit materiaal af van het bedrijf. Zo voorkomt u dat de afvallende gronddeeltjes de ziekte verspreiden.
- Een goede structuur van de grond en een goede bedrijfshygiëne kunnen veel aantastingen voorkomen.

#### Mechanische en fysische bestrijding

- Stoom de grond of het substraat.
- Ontsmet het teeltsysteem.
- Ontsmet het recirculatiewater.

#### Biologische middelen

Naam	Aandachtspunten
Trianum	Preventieve plantversterker die de plant behoedt voor aantasting van <i>Fusarium</i>

## Schimmels

### Verwelkingsziekte (*Verticillium*)

#### Schadebeeld

Een aantasting uit zich in het plotseling verwelken van de bladeren en het afsterven van jonge stengeldelen. Bij het aansnijden van sommige planten ontstaat er op de grens van grond en lucht een lichtpaarse tot grijze verkleuring. Deze verkleuring is over het algemeen alleen zichtbaar bij takken ouder dan een jaar. Na het aansnijden van knollen is bij een aantasting bruin verkleuring van het cambium te zien. De aantasting kan ook minder acuut zijn, de groei van het gewas is dan in dat jaar minder en de bladeren blijven kleiner; vaak kleuren de bladeren en scheuten geel.



Foto: PPO

#### Levenswijze

*Verticillium* kan lange tijd in de bodem overleven in de vorm van microsclerotiën, die pas onder gunstige omstandigheden kiemen. De schimmeldraden dringen vervolgens de plant binnen via wondjes aan de wortels en verspreiden zich verder langs de houtvaten hogerop in de plant. Hierdoor ontstaan verstoppingen, waardoor de plant verwelkingsverschijnselen gaat vertonen. Door het uitlopen van de schimmeldraden in de bodem, tast de schimmel naburige planten aan. De schimmel kan zich echter ook bovengronds gaan verspreiden doordat de sporen, die zich op zieke en aangetaste bladeren bevinden, op gezonde plantendelen terecht komen, beginnen te kiemen en via kleine wondjes de plant binnendringen. Vochtige omstandigheden zijn ideaal voor een geslaagde infectie. Ook de aanwezigheid van wortellesie-aaltjes kan de aantasting doen versterken. De aaltjes prikken de wortels aan waardoor de schimmel makkelijk naar binnen kan dringen.

#### Waardplantenreeks

*Verticillium* heeft een zeer grote waardplantenreeks, onder andere: *Achillea*, *Aster*, *Aconitum*, *Callistephus*, *Chrysanthemum*, *Cotinus*, *Forsythia*, *Helianthus*, *Liatris*, *Lupinus*, *Paeonia*, *Phlox*, *Rosa*, *Veronica* en *Viburnum*.

#### Preventie

##### Teelt

- Pas teeltwisseling toe met gewassen die niet gevoelig zijn voor deze schimmel.
- Teel minder gevoelige soorten.
- Laat nieuwe grond bemonsteren (NAK tuinbouw).

##### Hygiëne

- Aangetaste planten en blad hiervan verwijderen.
- Ga uit van gezond plantmateriaal.
- Plant op gronden met een hoge aaltjesbesmetting geen voor *Verticillium* gevoelige gewassen.

**Mechanische en fysische bestrijding**

- Ontsmet de grond door stomen of door biologische grondontsmetting
- Zorg voor een goede ontwatering en een goede structuur van de grond.

**Biologische middelen**

Naam	Aandachtspunten
Biologische grondontsmetting toepassen	<i>Verticillium</i> heeft zuurstof nodig om te kunnen overleven.



## Schimmels

### Taksterfte (*Lasiodiplodia theobromae*)

#### Schadebeeld

Zoals de Nederlandse naam van de aantasting al zegt, sterven de takken van de plant af. Soms sterft de gehele plant af. Op de takken ontstaan scherp begrensde, bruinverkleurende necrotische plekken. De necrose breidt zich uit. Hierdoor verwelken en vergelen de bladeren en takken boven de plaats van aantasting. Op de necrotische plekken kunnen zwarte stipjes zichtbaar worden. Dit zijn de vruchtlichamen van de schimmels.

#### Levenswijze

Taksterfte is een tropische schimmel die ook in het Middellandse zeegebied voorkomt. De schimmel staat bekend als een zwakteparasiet. De schimmel groeit via snijwonden van bovenaf de plant binnen en groeit dan via een of meerdere vaatbundels omlaag. Hierdoor is het verklaarbaar dat men takken met nog een groene en reeds afgestorven kant kan aantreffen. Boven de infectieplek aanwezige vertakkingen worden niet aangetast, maar verwelken omdat toch plotseling de toevoer van water en voeding is afgesneden.

De schimmel vormt zeer veel sporen en verspreid zich met de wind, water, grond en insecten. De sporen zijn vier maanden kiemkrachtig en de schimmeldraden zijn een jaar levensvatbaar. Alle bovengrondse en ondergrondse delen kunnen worden aangetast. Warme omstandigheden zijn optimaal voor de groei van de schimmel.



Foto: PPO

#### Waardplantenreeks

*Rosa*, *Bouvardia*

#### Preventie

##### Teelt

- Zorg voor een sterk gewas.

##### Klimaat

- Voorkom aantasting door te zorgen voor een niet te hoge relatieve luchtvochtigheid en teelttemperatuur.
- Zorg voor een actief gewas door de verdamping te stimuleren.

##### Hygiëne

- Bij aantasting in een vroeg stadium aangetaste takken wegnippen voordat de schimmel sporen gaat vormen.

#### Biologische middelen

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.

## Schimmels

### Wortelrot (*Pythium*)

#### Schadebeeld

De voet, de stengelbasis en het wortelgestel van de plant worden aangetast, meestal in het kiemplantenstadium. De wortels kleuren donker en de (glazige) opperhuid van de wortels is er gemakkelijk af te halen. In een later stadium zit er alleen nog een klein stompje aan het plantje. Het hele wortelgestel is verdwenen. De plant wordt geel en sterft voortijdig af. Bij *Helichrysum bracteatum* kunnen er ook gitzwarte vlekken midden op het blad ontstaan. Er is geen schimmelpuis aanwezig. De vaten van de stengelbasis verkleuren bruin. Bij chrysant: De beginsymptomen zijn kleine, langgerekte, donkerbruine strepen op de stengels. Deze strepen breiden zich bij hoge temperatuur en hoge luchtvochtigheid snel uit tot circa 20 mm grote plekken. Opmerkelijk is dat deze plekken vaak aan één zijde van de stengel voorkomen waardoor de bladeren aan deze zijde gaan vergelen en de stengel scheef groeit.



Foto: PPO

#### Levenswijze

*Pythium*-soorten zijn algemeen voorkomende bodemschimmels. De schimmel blijft over in de vorm van rustsporen (oösporen) in de grond. De rustsporen kunnen enkele jaren overleven. *Pythium*-soorten tasten hoofdzakelijk kiemplanten en verzwakte of beschadigde planten aan. Het is altijd een secundaire aantasting. De optimale temperatuur voor deze schimmel ligt rond de 20°C, maar is soortafhankelijk. De schimmel tast gemakkelijk jong en zacht plantenweefsel aan. Via wonden in het wortelstelsel treedt de infectie op. De schimmel verspreidt zich gemakkelijk via water en opspattende gronddeeltjes. Hij maakt zwmsporen (die zich voortbewegen in een waterige omgeving en nieuwe infecties kunnen veroorzaken) en rustsporen (die ongunstige omstandigheden, zoals droogte, kunnen overbruggen). Aantasting door *Pythium* gebeurt niet alleen vroeg in het groeiseizoen, wanneer de grond nog koel (10-25°C) en nat is, maar ook in het najaar onder ongunstige groeiomstandigheden. *Pythium* spp. komt voornamelijk voor op zandgronden.

#### Waardplantenreeks

*Pythium*-soorten kunnen zeer veel planten aantasten. *Achillea*, *Aconitum*, *Agapanthus*, *Amaranthus*, *Ammobium*, *Astilbe*, *Carthamus*, *Centaurea*, *Celosia*, *Chrysanthemum*, *Crocasmia*, *Delphinium*, *Doronicum*, *Echinops*, *Eremurus*, *Gypsophila*, *Heliantus*, *Helichrysum*, *Hydrangea*, *Lepidium*, *Limonium*, *Matthiola*, *Rosa*, *Trachelium*, *Xeranthemum*, orchidee en trekheesters.

#### Preventie

##### Teelt

- Zorg voor optimale groeiomstandigheden voor de plant. *Pythium* is vaak het gevolg van minder goede groeiomstandigheden.
- Vermijdt te natte grond. Zorg voor een goede bodemstructuur.
- Voorkom schommelingen in de EC. en vermijdt een te hoog zoutgehalte.
- Voorkom de combinatie wortelsterfte, vocht en warmte.
- Let op het weer bij handelingen aan het gewas die wortelsterfte oorzaken.
- Het toevoegen van organische stof valt ook onder de biologische maatregelen en is belangrijker dan het inzetten van één specifiek middel.

##### Klimaat

- Voorkom te hoge en te lage temperaturen in het wortelmilieu; optimaal is 20°C. Voorkom een lage-temperatuurschok in het wortelmilieu, die kan ontstaan door het gebruik van koud gietwater.

### **Hygiëne**

- Gebruik ziektevrij uitgangsmateriaal.
- Gebruik 'ziektevrij' gietwater (leiding- of bronwater) of ontsmet drain-, regen- en/of oppervlaktewater.
- Voer de bedrijfshygiëne stringent door.

### **Mechanische en fysische bestrijding**

Stomen of verhitten van de grond helpt wel, maar bij slechte omstandigheden zal de ziekte binnen enkele weken weer aanwezig zijn. *Pythium* wordt het best bestreden door te zorgen voor betere groeiomstandigheden.

### **Biologische middelen**

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.



## Schimmels

### Voetrot; wortelrot (*Phytophthora*)

#### Schadebeeld

Bij jonge planten ontstaan een enigszins blauwe tot bruine verkleuring van de stengel op de grens van lucht en grond. De aantasting trekt via de vaatbundels naar boven. De wortel blijft intact. De plant verwelkt en valt om. De eerste symptomen kunnen vanaf enkele dagen tot enkele weken na het planten optreden. De stengelbasis vertoont een groen-zwarte waterige rotte plek en het onderliggende merg is bruin. De hoofdwortel is hol en bruin-zwart verkleurd. Op oudere houtachtige planten is *Phytophthora*-aantasting vrij gemakkelijk te herkennen omdat, wanneer de bast aan de stengelbasis wordt weggekrabd, een bruine kurkachtige droge afsterving terug te vinden is.



Foto: PPO

#### Levenswijze

Het geslacht *Phytophthora* kent vele soorten, die meestal bodemgebonden zijn. Sommige soorten leven als bovengrondse parasieten. Sommige soorten komen op typische waardplanten voor, andere hebben een groot aantal waardplanten. *Phytophthora nicotianae* is aanwezig in vochtige gronden, kan verschillende jaren in de grond achterblijven en blijft over via rustsporen op aangetast materiaal. *P. nicotianae* komt bij temperaturen tussen 20°C en 30°C goed tot aantasting, met een optimum rond 27°C. Verspreiding vindt plaats via zwemsporen (zoöspore), die door gronddeeltjes en opspattend water verspreid kunnen worden. Deze bodemschimmel kan de plant via de wortels en via de plantvoet aantasten. Daar is wel vocht bij nodig. Via verwondingen treedt de infectie op. Vooral bij jonge planten treedt gemakkelijk een wortelinfectie op. De schimmel heeft vele waardplanten, voornamelijk kasplanten en boomkwekerijgewassen. *P. cryptogea* kan veel schade in *Gypsophila* geven. Vooral wanneer het gewas teruggeknipt is en slecht op de wortel staat is het extra gevoelig. Besmet plantmateriaal is een belangrijke besmettingsbron maar ook veilingkarren en fust kunnen aantasting verspreiden.

#### Waardplantenreeks

*Aconitum*, anjer; *Callistephus*, *Chrysanthemum*, *Dahlia*, *Delphinium*, *Dicentra*, *Doronicum*, *Echinops*, *Eryngium*, *Forsythia*, *Gypsophila*, *Helichrysum*, *Papaver*, *Paeonia*, *Rosa*, *Syringa*, *Orchidee* (*P. Mutivesiculata*), *Amaryllis* (*P. nicotianae*, nat voetrot), en trekheesters (*P. syringea*)

#### Preventie

##### Teelt

- Zorg voor een goede bodemstructuur.
- Zorg voor optimale groeiomstandigheden voor de plant.
- Vermijd een te natte grond en een te hoog zoutgehalte.

##### Klimaat

- Voorkom een lage-temperatuurschok in het wortelmilieu, (bijvoorbeeld door het gebruik van te koud gietwater).

##### Hygiëne

- Gebruik gezond plantmateriaal.
- Gebruik 'ziektevrij' gietwater (leiding- of bronwater) of ontsmet draineer-, regen- en of oppervlaktewater.



- Voer bedrijfshygiëne stringent door. Maak machines schoon alvorens van een besmet perceel naar een schoon perceel te gaan. Zorg voor schone veilingkarren en fust.
- Laat bij twijfel over de oorzaak van de problemen een diagnose uitvoeren. Er zijn namelijk meer schimmels die vergelijkbare symptomen kunnen veroorzaken.
- Indien mogelijk, verwijder aangetaste planten in een gesloten plastic zak.

#### **Mechanische en fysische bestrijding**

- Stoom de grond of het substraat.

#### **Biologische middelen**

Er wordt gewerkt aan biologische middelen. Deze hebben echter nog geen toelating.



## Schimmels

### Voetrot; wortelrot; kiemplantenziekte (*Rhizoctonia solani*)

#### Schadebeeld

Aantasting treedt op aan de plantvoet op de grens grond/lucht. Kiemplanten verkleuren aan de wortelhals of het onderste stengelgedeelte bruin of zwart, waarna het weefsel zacht wordt en ineen schrompelt. De planten worden geel, verwelken, vallen om en sterven af. De oppervlakte van de grond is soms met een wit, spinnenwebachtig schimmelweefsel bedekt, dat al snel donkerbruin van kleur wordt. Het zijn meestal jonge (kiem)-planten die worden aangetast. De aantasting breidt zich pleksgewijs uit als een olievlék. Een aantasting door *Rhizoctonia* komt veelal aan het begin van de teelt voor, maar kan ook tijdens de teelt schade veroorzaken.



Foto: PPO

#### Levenswijze

*Rhizoctonia solani* is een veel voorkomende schimmel. Hij maakt geen sporen en is grondgebonden (in de vorm van kleine sclerotia in de grond). Verspreiding vindt plaats door sporeachtige schimmeldraden. De schimmel breidt zich vooral op onvoldoende verteerde plantdelen uit. Een hoge grondvochtigheid, gebrekkige bodemdoorluchting, een te dichte stand en onvoldoende opgeruimde aangetaste plantdelen zijn gunstige omstandigheden voor de schimmel. Grondbesmetting met aaltjes verhoogt het risico. De schimmel is niet waardplantspecifiek. Voor infectie is water op het blad niet noodzakelijk. Onder de 9°C vindt geen infectie plaats. Bij 9°C is de incubatietijd 11 tot 15 dagen, bij 20°C nog geen 3 dagen. De overlevingsduur van *Rhizoctonia solani* varieert van verscheidene maanden tot enkele jaren. De kans op schade is op zandgrond groter dan op kleigrond. Er ontstaat grote schade bij kiemplanten als de grond koud en nat is. Onder vochtige en warme omstandigheden kan de schimmel zich snel uitbreiden.

*Rhizoctonia solani* kan door zaad worden overgebracht. Aantastingen door *Rhizoctonia* komen later in het seizoen voor dan aantastingen door *Pythium*. Later in het seizoen is de grond warmer (25-35°C) en vochtig. In het koude seizoen vormt *Rhizoctonia* soms velvormige zwamvlokjes (mycelium) waarop dan geslachtelijke basidiosporen worden geproduceerd.

#### Verschillen tussen *Pythium* en *Rhizoctonia*:

##### *Pythium*:

- Tast de pas gevormde wortels aan, vernietigt deze totaal en stijgt van daaruit hoger op.
- Aangetaste delen worden bruin tot zwart.
- Mycelium is niet zichtbaar (grijswit).
- Vormt sporen.
- Tast alleen zeer jonge kiemplanten aan.

##### *Rhizoctonia*:

- In eerste instantie is het wortelstelsel nog redelijk intact, maar is de voet van de plant afgedood.
- Aantasting is lichtbruin.
- Lichtbruine, taaie schimmeldraden zichtbaar op de grond.
- Vormt bijna nooit sporen.
- Kan tot 5 weken na zaai nog optreden.
-

## Waardplantenreeks

*Aconitum, Ambrosinia, Anemone, Dianthus, Antirrhinum, Asclepias, Asparagus, Aster, Astilbe, Campanula, Celosia, Callistephus, Chrysanthemum, Delphinium, Dicentra, Echinops, Eryngium, Gypsophila, Helianthus, Helichrysum, Hydrangea, Hypericum, Liatris, Limonium, Linum, Matthiola, Papaver, Paeonia, Phlox, Solidago, Solidaster en Trachelium.*

## Preventie

### Teelt

- Zorg voor een goede bodemstructuur.
- Wees voorzichtig met de toediening van onvoldoende verteerd organisch materiaal, met name in een vochtige, warme periode.
- Zorg voor optimale groeiomstandigheden voor de plant.
- Houd een ruime vruchtwisseling aan, ook binnen het bloemensortiment, tussen verschillende families.
- Zorg ervoor dat het gewas voor de nacht droog is.

### Hygiëne

- Zorg voor schoon uitgangsmateriaal en schone grond.
- Ruim aangetast materiaal op. Stroom de grond of het substraat.

### Biologische bestrijding:

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.

### Schimmels

**Wortelrot** (*Cylindrocarpon destructans* syn *Nectria radicola*, *C. scoparium*, *Gnomonia radicola*)

#### Schadebeeld

Bovengenoemde schimmels kunnen bij de teelt van roos problemen veroorzaken in de vorm van voetrot en wortelrot. In het algemeen leidt een aantasting van de wortels bovengronds tot diverse symptomen zoals; groeiremming, gebreksverschijnselen, bladvergelting en bruinverkleuring, bladval, meer loosvorming, kortere en dunnere bloemstelen met kleinere bladeren en knoppen. Op warmere dagen moet rekening gehouden worden met verwelkingsverschijnselen. Soms treedt afsterving op. Dit geldt met name voor aantasting van een jonge aanplant met *Cylindrocladium scoparium*. Aangetaste wortels zijn gedeeltelijk of geheel verrot en bruin tot bruinzwart van kleur.



Foto: PPO

#### Levenswijze

De verspreiding van bodemschimmels vindt voornamelijk plaats via aangetast plantmateriaal en besmet water en grond. Bassin- en oppervlaktewater moeten als besmet worden beschouwd. *Cylindrocarpon destructans* is een algemeen voorkomende zwakteparasiet, die in een aantal gewassen waaronder roos, als ziekteverwekker kan optreden. Dit gebeurt vooral als het gewas onder stress-omstandigheden verkeert. Vochtige omstandigheden bevorderen een aantasting. De optimale groeitemperatuur van de bodemschimmel is 20-21°C. *Cylindrocladium scoparium* heeft eveneens een brede waardplantreeks. Naast wortelrot, veroorzaakt deze schimmel ook voetrot en soms zelfs bladvlekken (vooral in de vermeerdering). Bij voetrot vertoont het gedeelte van de plantvoet in het substraat scheuren en wordt donkerbruin tot zwart van kleur. Onder vochtige omstandigheden zijn op de aantasting concentrische ringen van met de sporenvormende schimmel waar te nemen. De optimale temperatuur voor de schimmeligroei is 25-30°C. Besmet uitgangsmateriaal vormt een belangrijke bron voor aantasting in de teelt.

*Gnomonia radicola* tast voor zover bekend alleen rozen aan en is tot nu toe alleen gevonden in substraat teelten. Voor de biologische teelt is deze schimmel dus waarschijnlijk minder bedreigend.

#### Waardplantenreeks

*Amaryllis*, *Hydrangea* en *Rosa*.

#### Preventie

##### Teelt

- Zorg voor een sterk groeiend gewas. Een optimale groei voorkomt uitval.
- Zorg voor een schone en luchtige grond en ziektevrij gietwater.
- Voorkom verspreiding door teelthandelingen zoals inbuigen en snoeien; ontsmet gereedschap regelmatig.

##### Klimaat

- Voorkom langdurig warme en vochtige omstandigheden.

##### Hygiëne

- Gebruik ziektevrij plantmateriaal, voor roos betekent dit dat het stekhout absoluut niet afkomstig mag zijn uit een gewas wat eerder aangetast is geweest door *Cylindrocladium*.

##### Mechanische en fysische bestrijding

- Ontsmet de grond door stomen

##### Biologische middelen

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.

## Schimmels

### Loodglans (*Chondrostereum purpureum*)

#### Schadebeeld

*Chondrostereum purpureum* zorgt voor een zilverachtige verkleuring aan de bovenzijde van het blad. De schimmel scheidt bepaalde stoffen af, waardoor de opperhuid los komt te liggen van het bladmoes. Door de andere lichtspiegeling krijgen de bladeren de zilverachtige, valse kleur. Meestal is het verschijnsel eerst aan één scheut te zien en later pas aan meerdere scheuten. De ziekte gaat door tot het moment dat de gehele plant afsterft. Stengels die aangetast zijn kleuren gedeeltelijk donkerbruin en sterven af. Op afgestorven hout ontstaan bruin/purperkleurige, korstvormige vruchtlichamen.



Foto: PPO

#### Levenswijze

De schimmel is een zogenaamde wondparasiet. De schimmel kan de gezonde plant aantasten als er sporen in een open wond terechtkomen. Wonden ontstaan bijvoorbeeld bij de oogst of bij gewaswerkzaamheden. Via de wond groeit de schimmel steeds verder de plant in en kan zelfs tot de wortel doorgroeien. Sporen zijn afkomstig van op afgestorven hout ontstane vruchtlichamen die een ernstige besmettingsbron vormen. De sporen verspreiden zich via de lucht. De sporen kunnen zowel van zieke rozenstruiken als van andere aangetaste gewassen afkomstig zijn. Houtwallen of opgeslagen openhaardhout kunnen dus besmettingsbronnen zijn. Daarnaast zijn appel- en pruimenbomen, maar ook de els, wilg, en populier goede waardplanten. Een andere manier waarop verspreiding van de schimmel kan plaatsvinden, is via besmette onderstammen of enten. Omdat bij roos vaak stekken uit een teeltkas genomen worden, is het van belang dat deze kassen vrij zijn van loodglans.

#### Waardplantenreeks

*Rosa*

#### Preventie

##### Teelt

- Vermijd houtopslag in de buurt van de kas.

##### Hygiëne

- Spoor infectiebronnen op en voer deze af.
- Knip een aangetaste scheut diep weg, voer het hout af en vernietig het.

#### Biologische middelen

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.

## Schimmels

### Stamkanker (*Coniothyrium fuckeli*)

#### Schadebeeld

De eerste symptomen zijn kleine geel tot rode plekkjes op de bast die zich geleidelijk uitbreiden. De vlekken beginnen in het midden lichtbruin te kleuren. Daar omheen kleurt het weefsel donkerbruin. Aangetast oppervlakteweefsel droogt uit en krimpt. Soms gebeurt het dat de schors openbarst waarbij zeer veel zwarte sporenlichaampjes vrij komen te liggen. Op aangetaste takken kunnen gele banden ontstaan, die later bruin worden. Als door de kanker de stengel rondom ontschorst wordt, verwelken de takken boven de kankerplek en sterven af. De ziekte kan alleen binnen komen via de verwondingen. Stamkankers beginnen daarom gewoonlijk na de oogst op het uiteinde van een afgesneden tak, waar een stompje is overgebleven. Daarnaast kan stamkanker ook ontstaan op kleine verwondingen.



Foto: PPO

#### Levenswijze

De symptomen verschijnen in eerste instantie op de verbinding van onderstam en ent onder warme en vochtige omstandigheden. De ontwikkeling van de schimmel zet zich door in het dode hout als de planten in de kas gepoot worden. Vooral wanneer de planten in stress-situaties verkeren, kunnen ze gevoelig zijn voor de ziekte. Dit is bijvoorbeeld bij de bewaring van struiken en wanneer struiken net geplant zijn.

#### Waardplantenreeks

*Rosa*

#### Preventie

##### Teelt

- Plant ziektevrij uitgangsmateriaal.
- Voorkom open wonden.
- Oogst zo dicht mogelijk boven de knop, zonder dat het oog beschadigd wordt, maar met achterlating van minimaal een stompje. De stompjes sterven namelijk op de eerste knoop af en de plant zal dicht bij de knoop snel wondweefsel maken en de wond afdekken.

##### Hygiëne

- Geïnfecteerde scheuten moeten op een knoop onder een zichtbare aantasting worden afgeknipt

#### Mechanische en fysische bestrijding

##### Biologische middelen:

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.



## Virussen

### Komkommermozaïekvirus (Cucumber Mosaic Virus; CMV)

#### Schadebeeld

Lichtgroene tot gele kringen, figuren en vlekken op het blad zijn de bekendste symptomen en komen o.a. voor bij *Delphinium* en *Aconitum*. Randon lichtgroene verkleuringen kan een donkerbruine smalle rand zichtbaar zijn. Soms is er sprake van bruin-paarse, necrotische vlekken zoals bij *Asclepias*. Andere symptomen zijn vergeling van de bladnerven en bloemkleurbreking. Vaak treedt er ook groeivermindering en bladmisvorming op. Bij andere gewassen kunnen soortgelijke symptomen ook door andere virussen worden veroorzaakt.

#### Levenswijze

Het komkommermozaïekvirus kan door een groot aantal bladluisoorten worden overgebracht, waaronder de groene perzikluiz (*Myzus persicae*). Bladluizen kunnen het virus opnemen door slechts enkele seconden op een zieke plant te zuigen. Als ze vervolgens doorvliegen naar een gezonde plant en deze aanprikken, kan het virus onmiddellijk worden overgedragen. Virusoverdracht vindt vooral plaats naar de planten in de directe omgeving. Bij lange afstandsvluchten vermindert het vermogen van de bladluis om het virus over te dragen: na enkele uren is het virus aan de stiletten van de bladluis geheel geïnactiveerd. Bij enkele plantensoorten (bijvoorbeeld muur, paarse dovenetel en gele lupine) is overdracht via zaad bekend, maar bij droogbloemen is dit niet geconstateerd. Er is daarnaast een beperkte verspreiding mogelijk via handelingen in het gewas (gereedschap, handen). Zijn planten eenmaal besmet met een virus, dan blijven ze dit de rest van hun leven. Het virus gaat bij vegetatieve vermeerdering over op de nakomelingen.



PD Wageningen

#### Waardplantenreeks

*Aconitum*, *Anemone*, *Asclepias*, *Buddleja*, *Delphinium*, *Gladiolus*, *Helleborus*, *Ligustrum*, *Phlox*, *Rudbeckia*, *Trollius*, *Viola*, *Yucca*. Vele honderden plantensoorten zijn waardplant, waaronder onkruiden als: muur, klein kruiskruid, witte en paarse dovenetel, knopkruid en zwarte nachtschade.

#### Bestrijdingsopties

##### Preventie

##### Teelt

- Vermijd teelt naast een gewas waarin komkommermozaïekvirus voorkomt.
- Bestrijd bladluizen.

##### Hygiëne

- Gebruik virusvrij plantmateriaal.
- Houd het aantal besmettingsbronnen zo laag mogelijk door zieke planten direct uit het gewas te verwijderen en de onkruiden te bestrijden.
- Voer de bedrijfshygiëne stringent door.

## Virussen

### Tabaksratelvirus (Tobacco Rattle Virus; TRV)

#### Schadebeeld

Het gewas blijft achter in groei, vooral pleksgewijs. Zieke planten kunnen ook verspreid staan, namelijk als het virus bij het uitplanten al in het materiaal aanwezig was. De symptomen verschillen per gewas. Op de meeste gewassen ontstaan vlekkerige gele en gestreepte patronen. Andere symptomen die voorkomen zijn:

- Op de bladeren en soms op de stengel bruine tot zwarte streepjes en vlekjes. Deze kunnen necrotisch worden.
- Soms een gedrongen groei, bladeren gebobbeld, gedrongen en/of samengeknepen.
- De bladeren hebben gele vlekken, vaak in kringvorm, enkel- en meervoudig kringen en golflijnen.
- Het virus kan ook symptomeloos voorkomen in bijvoorbeeld pioen.



ppo

#### Levenswijze

Het virus wordt in de bodem overgebracht door vrijlevende wortelaaltjes behorende tot *Trichodoridae*. De aantasting is vaak pleksgewijs. Soms komen gezonde scheuten naast zieke voor aan de zelfde plant. Het virus gaat bij vegetatieve vermeerdering over op het grootste deel van de nakomelingen.

#### Waardplantenreeks

*Agapanthus, Anemone, Astilbe, Buddleja, Dicentra, Eremurus, Gladiolus, Helleborus, Gladiolus, Hosta, Limonium, Ornithogalum, Paeonia, Phlox, Tradescantia*. Daarnaast kan het ook voorkomen in diverse onkruiden, zoals *Stellaria media* ((vogel)muur); *Capsella bursa-pastoris* (herderstasje). Het virus kan ook worden verspreid vanuit een beukenhaag.

#### Bestrijdingsopties

##### Preventie

##### Teelt

- Teel geen gevoelige gewassen op gronden die met tabaksratelvirus zijn besmet.
- Teel bladrammenas als tussengewas.

##### Hygiëne

- Ga uit van gezond plantmateriaal.
- Verwijder zieke planten en onkruiden zo snel mogelijk.

##### Mechanische en fysische bestrijding

Aaltjesbestrijding door de grond te stomen.



### Virussen

#### Tomatenbronsvlekkenvirus (Tomato Spotted Wilt Virus; TSWV)

##### Schadebeeld

De symptomen kunnen zeer variabel zijn en kunnen zelfs per cultivar verschillen. Op de bladeren kunnen al dan niet concentrische geelgroene kringen en patronen voorkomen. Ook worden bronskleurige kringen en vlekken waargenomen. Necrose komt veel vaker voor. De necrotische bladvlekken zijn soms omgeven door een gele of bronskleurige rand of necrose van de bladnerven. Ook kunnen bladeren deels of geheel vergelen, afsterven of misvormen. Een karakteristiek symptoom is necrose in de vorm van bruine strepen in de lengterichting op de stengel. Dit laatste symptoom komt echter niet altijd voor. Jonge scheuttopjes kunnen afsterven en soms zelfs de hele plant. Planten kunnen achterblijven in de groei. Het virus kan ook symptoomloos voorkomen in dahlia en chrysant.



Foto: PPO

##### Levenswijze

Tomatenbronsvlekkenvirus (TSWV) behoort tot de tospovirusgroep. De virussen in deze groep worden overgebracht door volwassen tripsen, maar worden echter opgenomen in het larvale stadium van de trips. De Californische trips, *Frankliniella occidentalis*, is de meest efficiënte overbrenger van dit virus. Omdat deze trips in Nederland bijna alleen in kassen voorkomt, komen aantastingen door TSWV bijna alleen voor bij in de kas geteelde gewassen. De dahlia was een uitzondering op deze regel; door een streng keuringssysteem is dit virus in de buitenteelt sterk teruggedrongen. TSWV komt wel in buiten geteelde gewassen voor in bijvoorbeeld landen rond de Middellandse Zee en in Californië. De ziekte kan ook latent voorkomen. Dit gegeven en het feit dat de incubatieperiode (= de tijd tussen infectie en zichtbaar worden van de symptomen) 3 tot 4 weken bedraagt, houdt in dat ook schijnbaar gezonde planten een infectiebron kunnen zijn. Bij vegetatieve vermeerdering gaat het virus over op de nakomelingen.

##### Waardplantenreeks

Zeer uitgebreide waardplantenreeks. In de literatuur bij de volgende gewassen gevonden: *Aconitum*, *Asclepias*, *Anemone*, *Antirrhinum*, *Aster*, *Centaurea*, *Chrysanthemum*, *Cirsium japonicum*, *Cosmos*, *Dahlia*, *Delphinium*, *Dianthus barbatus*, *Eustoma*, *Gladiolus*, *Hydrangea*, *Limonium*, *Papaver*, *Rudbeckia nitida*, *Zinnia*, *Zantedeschia*. TSWV kan ook in onkruiden voorkomen zoals: *Cirsium arvense* (akkerdistel), *Senecio* sp. (kruiskruid), *Sonchus oleraceus* (gewone melkdistel) en *Solanum nigrum* (zwarte nachtschade).

##### Bestrijdingsopties

###### Preventie

###### Teelt

- Bestrijd aanwezige tripsen (met name in kassen).

###### Hygiëne

- Ga uit van gezond plant materiaal.
- Verwijder onkruid omdat ook diverse onkruiden waardplant zijn van dit virus.
- Selecteer moederplanten; maak eventueel een nieuw moederplantenbestand door middel van meristeemcultuur (wanneer een cultivar volledig ziek is).

##### Mechanische en fysische bestrijding

Verwijder aangetaste planten zo snel mogelijk en voer deze af naar een veilige stortplaats of stoom de grond.

## Virussen

### Impatiens-vlekkenvirus (Impatiens Necrotic Spot Virus; INSV)

#### Schadebeeld

De symptomen zijn zeer variabel en zijn moeilijk te onderscheiden van die veroorzaakt worden door tomatenbronsvlekkenvirus. Geelgroene kringpatronen of necrotische vlekken op de bladeren zijn de meest voorkomende ziektebeelden. Zie verder bij tomatenbronsvlekkenvirus. In sommige gewassen blijven de symptomen beperkt tot de bladeren waar het virus is binnen gekomen.

#### Levenswijze

*Impatiens*-vlekkenvirus (INSV) is net als tomatenbronsvlekkenvirus een tospovirus. INSV wordt overgedragen door de trips *Frankliniella occidentalis*. INSV komt voor in België, Duitsland, Nederland, Frankrijk, Polen, UK en USA. INSV wordt overgedragen door volwassen tripsen. Het virus wordt opgenomen in het larvale stadium. De Californische trips, *Frankliniella occidentalis*, is de meest efficiënte overbrenger van dit virus. Omdat deze trips in Nederland bijna alleen in kassen voorkomt, komen aantastingen door INSV bijna alleen voor bij in de kas geteelde gewassen. INSV komt wel in buiten geteelde gewassen voor in bijvoorbeeld landen rond de Middellandse Zee en in Californië. Bij vegetatieve vermeerdering gaat het virus over op de nakomelingen.

#### Waardplantenreeks

*Anemone*, *Gladiolus*, *Helianthus*, *Impatiens*, *Limonium*. Een grote, maar minder uitgebreide waardplantenreeks dan van tomatenbronsvlekkenvirus. Er worden echter steeds meer waardplanten voor INSV gemeld.

#### Bestrijdingsopties

##### Preventie

##### Teelt

- Bestrijdt aanwezige tripsen (met name in kassen).

##### Hygiëne

- Ga uit van gezond plant materiaal.
- Selecteer moederplanten; maak eventueel een nieuw moederplantenbestand door middel van meristeemcultuur (wanneer een cultivar volledig ziek is).
- Verwijder onkruid omdat ook diverse onkruiden waardplant zijn van dit virus.
- Verwijder aangetaste planten zo snel mogelijk en voer deze af naar een veilige stortplaats.

##### Mechanische en fysische bestrijding

Stoom de grond.

## Virussen

### Cymbidium-mozaïekvirus (Cymbidium mosaic virus; CymMV)

#### Schadebeeld

Symptomen kunnen afhangen van de cultivar, de leeftijd van de plant op het moment van infectie en de omstandigheden waaronder de plant staat.

Bij infectie met CymMV kunnen bij Cymbidium op het blad egaal verspreide chlorotische (geelgroene) vlekjes voorkomen, die in het volwassen blad overgaan in zwart necrotische (afgestorven) vlekken. In sommige rassen zijn symptomen in de bloemen waargenomen. Bij *Phalaenopsis* kan CymMV vlekkerige bladeren veroorzaken, variërend van vage lichtgroene of gelige vlekken, soms kringvormig, tot plaatselijk afsterven van weefsel.

CymMV en Odontoglossom ringspot virus (ORSV) kunnen tegelijkertijd voorkomen; beide virussen kunnen ook symptomeloos voorkomen.

#### Levenswijze

Cymbidium-mozaïekvirus is een mechanisch overdraagbaar virus. Via sap van zieke planten kan bij alle gewashandelingen, zoals indraaien en oogsten van bloemtakken, verwijderen van (oud) blad, snoeien en overpotten, het virus worden overgedragen op gezonde planten. Bij *Phalaenopsis* kan virus zich vooral verspreiden tijdens werkzaamheden waarbij wondjes ontstaan zoals verspenen, oppotten en wijder zetten. Het grootste gevaar is dat er latent besmette planten in de kas staan die nog geen symptomen vertonen en dus niet als viruszieke plant worden herkend. Want juist vanuit deze planten kan ongemerkt het virus worden verspreid.

Verder is ook overdracht mogelijk via besmet materiaal zoals mesjes, scharen, kleding en fust. Het virus kan overblijven in gewasresten zoals bladeren, wortels en bloemen. Maar het virus kan ook overleven op oppervlakten van verschillend materiaal zoals op glas, aluminium, beton, hout en kunststof. Het virus kan ook via drainwater worden verspreid.

#### Waardplantenreeks

Orchidee

#### Bestrijdingsopties

##### Preventie

##### Teelt

- Gezond materiaal kan het beste op een aparte virusvrije plaats in de kas worden opgekweekt.

##### Hygiëne

- Ga uit van gezond plantmateriaal.
- Bij verspenen en oppotten van jonge planten strikte hygiëne maatregelen nemen zoals ontsmetten van de werkplek, handen en gereedschap na iedere fles of tray.
- Houd in de productiekas rekening met de werkvolgorde en begin in de schone gedeelte. Werk vervolgens altijd in één richting.
- Controleer jonge planten regelmatig op de aanwezigheid van symptomen en raak de planten niet aan bij het controleren.



Foto: PPO Glastuinbouw

- Om er zeker van te zijn of er virus in de plant voorkomt, is het noodzakelijk de planten te laten toetsen.
- Zorg voor vaste ontsmettingseenheden (bijvoorbeeld ras, tafels enz.)
- Gebruik voor elke ontsmettingseenheid een apart mesje en ontsmet deze mesjes dagelijks.

**Mechanische en fysische bestrijding**

Verwijder zieke planten en zorg ervoor dat geen herbesmetting kan plaatsvinden.

## Virussen

### Odontoglossom-kringvlekkenvirus (Odontoglossom ringspot virus; ORSV)

#### Schadebeeld

Symptomen kunnen afhangen van de cultivar, de leeftijd van de plant op het moment van infectie en de omstandigheden waaronder de plant staat. ORSV kan op de jonge Cymbidiumbladeren een chlorotische bonthed veroorzaken met langwerpige wigvormige patronen ('diamond mottle'). Ook komen afzonderlijke, lange, geelgroene strepen voor in verder groen blad. In ouder blad kan bruin-zwarte necrose voorkomen. In de bloemen is bloemkleurbreking en bloemmisvorming mogelijk.

Bij Phalaenopsis kan ORSV kringvormige chlorotische vlekken op het blad veroorzaken. Daarnaast komen ook chlorotische tot necrotische vlekjes op het blad voor. Cymbidium mosaic virus (CymMV) en Odontoglossom ringspot virus (ORSV) kunnen tegelijkertijd voorkomen; beide virussen kunnen ook symptoomloos voorkomen.



(Foto: Naktuinbouw)

#### Levenswijze

Odontoglossom-kringvlekkenvirus is een mechanisch overdraagbaar virus. Via sap van zieke planten kan bij alle gewashandelingen, zoals indraaien en oogsten van bloemtakken, verwijderen van (oud) blad, snoeien en overpotten, het virus worden overgedragen op gezonde planten. Bij Phalaenopsis kan virus zich vooral verspreiden tijdens werkzaamheden waarbij wondjes ontstaan zoals verspenen, oppotten en wijder zetten. Het grootste gevaar is dat er latent besmette planten in de kas staan die nog geen symptomen vertonen en dus niet als viruszieke plant worden herkend. Want juist vanuit deze planten kan ongemerkt het virus worden verspreid. Verder is ook overdracht mogelijk via besmet materiaal zoals mesjes, scharen, kleding en fust. Het virus kan overblijven in gewasresten zoals bladeren, wortels en bloemen. Maar het virus kan ook overleven op oppervlakten van verschillend materiaal zoals op glas, aluminium, beton, hout en kunststof. Het virus kan ook via drainwater worden verspreid.

#### Waardplantenreeks

Orchidee

#### Bestrijdingsopties

##### Preventie

##### Teelt

- Gezond materiaal kan het beste op een aparte virusvrije plaats in de kas worden opgekweekt.

##### Hygiëne

- Ga uit van gezond plantmateriaal.
- Bij verspenen en oppotten van jonge planten strikte hygiëne maatregelen nemen zoals ontsmetten van de werkplek, handen en gereedschap na iedere fles of tray.
- Houd in de productiekas rekening met de werkvolgorde en begin in de schone gedeelte. Werk vervolgens altijd in één richting.
- Controleer jonge planten regelmatig op de aanwezigheid van symptomen en raak de planten niet aan bij het controleren.
- Om er zeker van te zijn of er virus in de plant voorkomt, is het noodzakelijk de planten te laten toetsen.
- Zorg voor vaste ontsmettingseenheden (bijvoorbeeld ras, tafels enz.)
- Gebruik voor elke ontsmettingseenheid een apart mesje en ontsmet deze mesjes dagelijks.

#### Mechanische en fysische bestrijding

Verwijder zieke planten en zorg ervoor dat geen herbesmetting kan plaatsvinden.

## Virussen

### Hippeastrum-mozaïekvirus (Hippeastrum mosaic virus; HiMV)

#### Schadebeeld

De bladeren vertonen een mozaïek van onregelmatig gevormde, donker- en lichtgroene vlekken op het hel blad of gedeelten daarvan. Bij ernstige aantasting is streperige bruinverkleuring mogelijk.

#### Levenswijze

Het Hippeastrum-mozaïekvirus behoort tot de Potyvirusgroep. Het wordt door bladluizen op non-persistente wijze overgebracht.

#### Waardplantenreeks

*Amaryllis*, *Eucharis*, *Crinum*, *Hymenocallis*, *Ismene*, *Phaedranassa* en *Urceolina*

#### Bestrijdingsopties

#### Preventie

#### Teelt

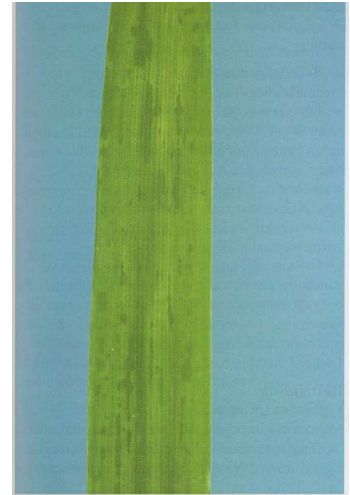
- Gebruik gezonde bollen voor vermeerdering
- Bestrijd bladluizen volgens geldende adviezen

#### Hygiëne

- Scherm luchtramen met gaas af.
- Ontsmet het mes bij het snijden regelmatig.

#### Mechanische en fysische bestrijding

Zieke planten verwijderen en zo snel mogelijk afvoeren.





## Bacteriën

**Erwinia** (*Pantoeae agglomerans*, voorheen *Erwinia herbicola*)

### Schadebeeld

Bij *Carthamus tinctorius* ontstaat er op de stengelbasis een glanzend bruine tot zwarte verkleuring, die onderaan de stengel begint en naar boven trekt. *Delphinium consolida* krijgt slijmerige knoppen. De knoppen worden aangetast in de periode dat ze worden aangelegd. De aangelegde knop verkleurt van bruin tot zwart en voelt wat vochtig aan. De hoofdknop sterft af. De zijtakken beginnen zich wel te ontwikkelen, maar de plant heeft geen sierwaarde meer.



Foto: DLV

### Levenswijze

Aantastingen die gepaard gaan met zwartverkleuring en natrot van weefsels, worden echter waarschijnlijk door een (zwak) parasitair bacterie veroorzaakt. Bacteriën blijven over op plantmateriaal en zijn massaal in het milieu aanwezig. Bacteriën worden verspreid via regendruppels, wind en in mindere mate door menselijke en dierlijke handelingen. Overdracht via zaad is nooit aangetoond, maar niet uitgesloten. De bacteriën kunnen de plant overal en op elk moment aantasten. Ze dringen de plant binnen op plaatsen waar de plant is beschadigd of via natuurlijke openingen (bijvoorbeeld huidmondjes). Bijzonder is, dat bepaalde bacteriestammen als biologische antagonist tegen andere (bacterie-) ziekten worden gebruikt.

### Waardplantenreeks

*Carthamus*; *Delphinium*; *Freesia*, *Gypsophila* en *Nigella*.

### Preventieve maatregelen:

#### Klimaat

- Werk zo min mogelijk in een nat gewas.
- Zaai bij *Nigella damascena* niet te dicht.

#### Hygiëne

- Ga uit van gezond plantmateriaal; laat uitgangsmateriaal of verdachte planten toetsen
- Ga uit van een ziektevrije grond.
- Vernietig aangetaste planten.
- Ontsmet gereedschap/handen.

### Mechanische en fysische bestrijding

Aangetaste planten vernietigen. Aan het einde van de teelt de grond stomen.

### Biologische middelen

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.

## Bacteriën

**Natrot** (*Pectobacterium carotovorum*, voorheen *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*)

### Schadebeeld

Aangetaste planten of plantedelen worden nat en papperig en gaan erg stinken. Deze symptomen kunnen ontstaan in wortels, bollen, knollen, stengels, etc. Ernstig aangetaste planten blijven achter in groei of sterven zelfs helemaal af. Bij *Delphinium consolida* sterft de stengel net boven de grond af door verrotting. Het is niet bekend of *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* de schade werkelijk veroorzaakt. Bij *Helichrysum bracteatum* vindt verrotting plaats in de plantdelen die verwond zijn, zoals de plaats waar een deel van de stengel is afgesneden. De bacterie kan echter ook halverwege de stengel toeslaan. Bij chrysant worden de stengels van aangetaste stekken hol en zwartbruin van binnen. Aangetaste stekken blijven in groei achter, waardoor de partij ongelijk wordt. Ernstig aangetaste stekken verwelken of rotten weg. De bacterie verspreidt een onaangename geur.



Foto: PSG, Wageningen

### Levenswijze

*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* is een zwakteparasiet die alleen na beschadigingen en onder ongunstige omstandigheden voor de plant aantasting veroorzaakt. De bacterie komt wijd verspreid voor: in de bodem, op planten, in de lucht en in oppervlaktewater. De diversiteit is groot; isolaten van deze *Erwinia*-soort kunnen variëren in eigenschappen en virulentie. Verspreiding kan plaatsvinden via oppervlaktewater, bijvoorbeeld via wegspattende regendruppels. De bacterie ontwikkelt zich het beste bij hoge luchtvochtigheid en hoge temperaturen.

### Waardplantenreeks

De waardplantenreeks is zeer breed. o.a.. *Chrysanthemum*, *Delphinium*, *Eryngium*, *Freesia*, *Helianthus*, , *Hyacinthus*, *Iris*, *Muscari* en *Zantedeschia*.

### Preventieve maatregelen

#### Klimaat

- Zorg voor optimale groeiomstandigheden voor het gewas.
- Voorkom hoge N-giften , hoge temperaturen en hoge (lucht)vochtigheden; deze bevorderen de aantasting.
- Zorg voor een goede structuur van de grond.
- Zorg voor een zeer regelmatig klimaat.
- Giet onderdoor zodat het gewas droog blijft, al is dit lang niet altijd effectief.
- Zorg dat het gewas na een bespuiting/beregening droog de nacht ingaat; problemen treden vooral op bij de combinatie van nattigheid en warmte.

#### Hygiëne

- Probeer door cultuurmaatregelen natslaan en guttatie te voorkomen.
- Droog *Erwinia*-verdacht materiaal snel; laat verdacht materiaal toetsen op *Erwinia*.

#### Mechanische en fysische bestrijding

- Houd een ruimere plantdichtheid aan.

#### Biologische middelen

Naam	Inzet aandachtspunten
Organische zuren	bollen, knollen en mogelijk wortelstokken (extern besmet) kunnen gedesinfecteerd worden met handelspreparaten, gebaseerd op zuren of detergentia.



## Bacteriën

### Bacteriegaziekte (*Pseudomonas syringae* pv *syringae*)

#### Schadebeeld

Op de bladeren ontstaan zwarte, door de nerven begrensde, vlekken. De zwarte stengelaantasting is aanvankelijk eenzijdig. *Delphinium consolida* krijgt teerachtige, zwarte, onregelmatige vlekken op bladeren, bladstelen en stengels. De vlekken kunnen tot 2 cm groot worden. Jonge vlekken zijn waterig, maar bij oudere vlekken ontbreekt de voor veel bacterieziekten zo typerende waterige rand. Ook kunnen alleen de bloemknoppen aangetast worden. Er treedt dan een bijna donkerbruine tot zwarte verkleuring op. De bloemaar groeit gekromd verder, maar de misvorming (kromming) levert een onverkoopbaar product op.



Foto: DLV

#### Levenswijze

*Pseudomonas syringae* p.v. *delphinii* overwintert waarschijnlijk in de bodem. De infectie treedt meestal op na een natte, koele periode. Koel en vochtig weer bevordert uitbreiding van deze ziekte. In vochtige warme zomers breidt de ziekte zich sterk uit, maar bij droog zomerweer komt de uitbreiding tot stilstand. Verspreiding kan plaatsvinden via opspattend water, insecten en door gewaswerkzaamheden. Overdracht via zaad is nooit aangetoond, maar is niet uitgesloten. *Pseudomonas* is bij boon en erwt via zaad overdraagbaar, maar deze planten hebben heel andere zaadvorming dan de meeste bloemgewassen. Infectie vindt plaats via huidmondjes en wondjes aan het plantenweefsel.

#### Waardplantenreeks

*Aconitum*, *Delphinium*, *Forsythia*, *Rosa*, *Syringa* en trekheesters.

#### Preventieve maatregelen:

##### Teelt

- Niet te veel stikstof geven, want dan groeit de plant te vegetatief.

##### Klimaat

- Bescherm waardplanten zoveel mogelijk tegen nachtvorst en koude voorjaarswind.

##### Hygiëne

- Ontsmet snoeigereedschap.
- Laat uitgangsmateriaal of verdachte planten toetsen (PCR)

##### Mechanische en fysische bestrijding

- Natte terreinen niet gebruiken of eerst draineren.
- Aangetaste delen verwijderen en verwijderen van het bedrijf.

##### Biologische middelen

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.

## Bacteriën

### *Rhodococcus fascians*

#### Schadebeeld

Deze bacterie veroorzaakt een bossige groei, bestaande uit talrijke verdikte zijscheuten en blaadjes aan de basis van de plant op de grens van water en lucht. Bij Phlox: wratachtige verdikkingen. In Lelie veroorzaakt de bacterie woekerziekte.

#### Levenswijze

De bacterie kan zich sterk vermeerderen bij hoge temperaturen en hoge luchtvochtigheid. Hij kan ook gemakkelijk verspreid worden door opspattend water, insecten en door gewaswerkzaamheden. De bacterie produceert plantenhormonen die de plant aanzetten tot abnormale spruitvorming.

#### Waardplantenreeks

*Dahlia*, *Lelie*; *Phlox* en *Veronica*.

#### Preventieve maatregelen:

##### Teelt

- Vermijd een weelderige groei.
- Probeer door cultuurmaatregelen natslaan en guttatie te voorkomen.

##### Klimaat

- Vermijd een RV die hoger is dan 83 %.
- Giet onderdoor zodat het gewas droog blijft.

##### Hygiëne

- Gebruik gezond plantmateriaal (laat uitgangsmateriaal toetsen op deze bacterie).
- Ga uit van een ziektevrij groeimedium. Stoom de grond of het substraat.

##### Mechanische en fysische bestrijding

- Stop aangetaste planten ter plekke in een plastic zak en verwijder deze zo spoedig mogelijk van het bedrijf.
- Voer bedrijfshygiëne stringent door.

##### Biologische middelen

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.



Foto: PPO

## Bacteriën

### Wortelknobbelbacterie (*Agrobacterium tumefaciens*)

#### Schadebeeld

De knobbels bevinden zich vooral op het stengel- of stamgedeelte onder het grondoppervlak. Ook op de wortels, bovengrondse stengeldelen en bladeren kan men ze aantreffen. Het oppervlak van de tumor is aanvankelijk glad maar wordt later ruw, wratachtig en gespleten. De kleur is in het begin lichtbruin maar later donkerbruin tot zwart. De bacterie zet cellen van de plant aan tot onbeperkte celdeling. Deze gezwellen kunnen groeiremming van de gehele plant geven.



Foto: PPO

#### Levenswijze

De bacterie heeft een wond nodig om de plant te infecteren. Parasitaire bodemorganismen kunnen hierbij een rol spelen. Binnengedrongen bacteriën vermenigvuldigen en verspreiden zich in de intercellulaire ruimten. Cellen aan de rand van de wond veranderen en gaan zich ongeremd delen. Hierdoor ontstaat een snel groeiend, relatief ongedifferentieerd weefsel, een tumor. Na deze beginfase ontwikkelt de knobbel zich zelfstandig verder, zonder dat de bacterie daarbij aanwezig hoeft te zijn. Voortdurend sterven er cellen af. De bacteriën bevinden zich hoofdzakelijk in deze buitenste lagen en komen met de afgestorven cellen in de grond terecht. In de grond kunnen ze lange tijd, langer dan een jaar, in leven blijven. De bacterie kan zowel in een bestaande knobbel als in de grond overwinteren. Is de plant eenmaal besmet dan kan de bacterie lang in de plant achterblijven. Niet altijd is duidelijk of de bacterie nog wel in de plant aanwezig is, of dat de planten door de verandering als gevolg van de bacterie ook daarna nog knobbels blijft maken.

#### Waardplantenreeks

*Achillea*, *Aster*, *Chrysanthemum*, dahlia, *Gladiolus*, *Gypsophila*, *Phlox*, *Rosa* en *Solidago*.

#### Preventieve maatregelen:

##### Teelt

- Gebruik gezond plantmateriaal (laat uitgangsmateriaal toetsen op deze bacterie).
- Voorkom beschadiging van de wortels en het ondergrondse stengeldeel zoveel mogelijk.
- Pas vruchtwisseling toe.

##### Klimaat

- Bescherm waardplanten zoveel mogelijk tegen nachtvorst en koude voorjaarswind.

##### Hygiëne

- Ontsmet stekmes met brandspiritus (chrysant).

##### Mechanische en fysische bestrijding

- Stoom de grond of het substraat.
- Geef aan plantgoed dat deze temperaturen verdraagt een warmwaterbehandeling. Stoom de grond.
- Stop aangetaste planten ter plekke in een plastic zak en verwijder deze zo spoedig mogelijk van het bedrijf.

##### Biologische middelen

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.

## Bacteriën

### Bacteriestengelbrand (*Pseudomonas cichorii*)

#### Schadebeeld

Op de stengel verschijnen aanvankelijk langwerpige glazige, roodbruine, later zwart kleurende strepen, die eindigt in totale zwartkleuring. Via de bladstelen treedt aantasting van de bladeren op, die eindigt in roodbruine necrose. Op de stengelvlekken bevindt zich vaak geelwit tot bruinrood bacterieslijm, dat tot een korrelig vliesje indroogt.



Foto:  
<http://www.aef.enw.hr/ca/ornamentals>

#### Levenswijze

Verspreiding van *Pseudomonas cichorii* vindt eenvoudig plaats via spatwater. De verspreiding verloopt snel onder warme en vochtige omstandigheden. Verspreiding kan verder plaatsvinden via insecten en door gewaswerkzaamheden. Overdracht via zaad is aangetoond bij sla en is niet uitgesloten voor zomerbloemen. Infectie vindt plaats via huidmondjes en wondjes aan het plantenweefsel.

#### Waardplantenreeks

Chrysant

#### Preventie

##### Teelt

- Teel weinig gevoelige rassen.
- Vermijn vooral in zomer en herfst welige groei.

##### Klimaat

- Houd het gewas droog en geef onderdoor water.
- Tracht een combinatie van hoge luchtvochtigheid en hoge (bodem)temperatuur zo veel mogelijk te vermijden.

##### Hygiëne

- Ga uit van bacterievrij uitgangsmateriaal,
- Verwijder aangetaste planten.
- Voorkom verspreiding door schoeisel en gereedschap.

##### Mechanische en fysische bestrijding

- Stoom de grond of het substraat.

##### Biologische middelen

Er zijn geen toegelaten biologische middelen.